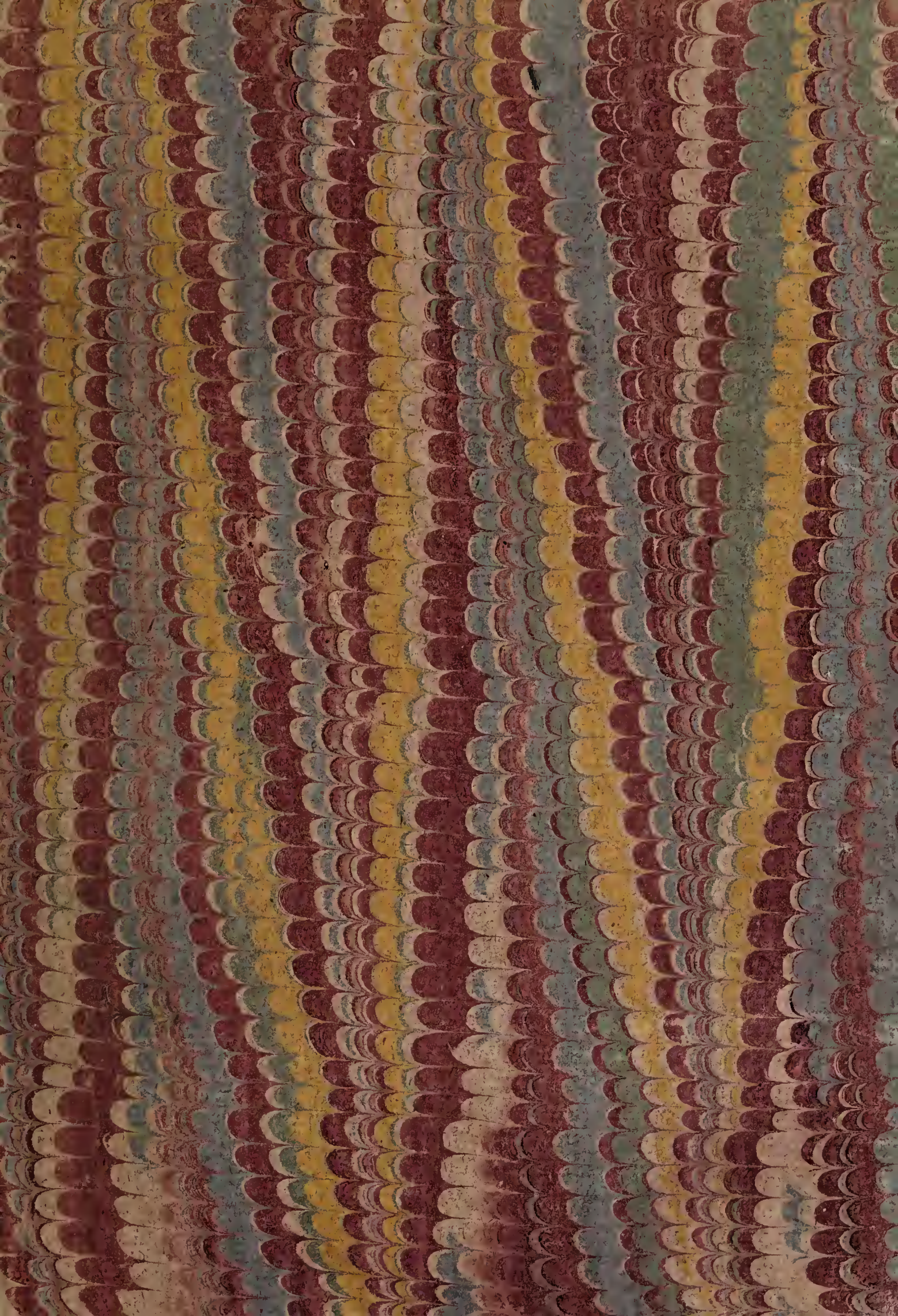


Bibliothèque
de
Spietz.



0627C

R xiv

AA
1429
2 vols

40-

SCHLUETER, Christoph = Andreas

Vol 1 1764

Vol 2 1753

38 pp 2 1/2 hands

1 f. 424 pp.

~~R 38~~ A. 26 A. 10
XVI


Very extensive work showing the machinery and processes in mining and metallurgy then in vogue, details of the operation of extracting ores, machinery and ventilation of mines. There are dealt with more especially the methods practised at Mansfeld, in the Harz and Thüringen, but there are also chapters on the mines in France, Austria, Bohemia, Scotland etc. The valuable plates depict various furnaces, melting and refining processes, winding apparatus etc. as practised in Saxonia in the 16th century. The translator has added extensive annotations especially in the chapter relating to France.



ESSAIS

DES MINES

ET DES METAUX.



Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30412961_0001



Le Lorrain, liv.

Audran, Sculp.

DE LA FONTE
DES MINES,
DES FONDERIES, &c.

Traduit de l'Allemand de CHRISTOPHE-
ANDRÉ SCHLUTTER.

TOME PREMIER,

*Qui traite des Essais des Mines & Métaux, de
l'Affinage & Raffinage de l'Argent, du Départ
de l'Or, &c.*

Le tout augmenté de plusieurs Procédés & Observations ;
& publié par M. HELLOT, de l'Académie Royale
des Sciences, & de la Société Royale de Londres.



A P A R I S,

Chez JEAN-THOMAS HERISSANT, Libraire, Rue S. Jacques, à saint
Paul & à saint Hilaire.

M. DCC. LXIV.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.





P R É F A C E.

LES Mines auroient été en France une source de richesses pour les Sujets du Roi, & d'un produit important pour l'Etat, si la plûpart de ceux qui jusqu'à présent ont obtenu la permission de les exploiter, avoient eu plus de connoissance, & s'étoient conduits avec plus d'œconomie. Il y a peu d'Etats en Europe où il y ait autant de Mines que dans ce Royaume. On le savoit sous le regne de Charles V I, puisque d'après les informations prises par ses ordres, ce Prince jugea à propos de donner en 1413 un Edit pour régler la manutention de cette partie de son Domaine. Les Rois ses successeurs l'ont confirmé. Ils créèrent même une Charge de Surintendant des Mines & Minieres, à laquelle ils attribuerent de grands privileges, & droit de Jurisdiction. L'Edit de

Henri IV, du mois de Juin 1601, & l'Arrêt de son Conseil, rendu en 1604, pour établir une Police dans le travail des Mines, prouvent que ce grand Prince étoit aussi parfaitement instruit, qu'il y avoit dans ses Etats des richesses cachées, dont il auroit souhaité que ses Sujets eussent pu profiter. Sous Louis XIII, le Cardinal de Richelieu fit faire une recherche générale des Mines dans toute la France : mais y ayant employé un Etranger qu'on croyoit habile, il en fut trompé, & se trouva obligé de le faire arrêter. Ce que la baronne de *Beausoleil*, femme de cet Etranger, a publié sous le titre de *Restitution de Pluton*, est un état très-suspect des Mines qu'elle prétendoit avoir été découvertes par son mari. D'autres particuliers, plus connoisseurs, ont été députés depuis par le Cardinal Mazarin & par M. Colbert, & ce qu'ils ont in-

diqué s'est vérifié dans la suite. Sous la Régence de Monseigneur le Duc d'Orléans, Messieurs les Intendans des Provinces furent chargés de faire de nouvelles recherches des Mines & matieres minérales de leurs Départemens: les échantillons qu'ils envoyèrent à S. A. Royale, ayant été remis à M. de Reaumur, de l'Académie Royale des Sciences, l'existence des Mines, & leur véritable richesse furent alors beaucoup mieux constatées.

Avant cette époque, tout étoit presque incertain dans ce Royaume sur cette partie de l'Histoire naturelle. On n'avoit que des traditions; & l'on ignoroit ce que nos prédécesseurs avoient fait pour réussir au travail des Mines. On a même vu douter pendant quatre ou cinq ans, si une mine, qui étoit très-riche en plomb, pouvoit rendre son métal dans la fonte, & s'il ne valoit pas mieux la vendre aux

Potiers, comme vernis. Ni celui qui en avoit la concession , ni ceux qui furent présens à ses épreuves, quoique revêtus d'emplois qui devoient faire supposer en eux quelque connoissance des moyens de tirer l'*alloy* d'une Mine, ne purent jamais parvenir à la fondre. On eut recours à un Chymiste habile, qui depuis a été de l'Académie des Sciences ; elle fut aussitôt fondue, & rendit soixante-dix-sept livres de plomb parfait par quintal.

Il faut avouer cependant, que depuis vint-cinq à trente ans, il y a des Concessionnaires qui savent tirer parti des Mines qu'ils exploitent ; mais ils sont presque tous obligés de faire venir, de divers endroits de l'Allemagne, des Mineurs & des Fondeurs, qui, quelque habiles qu'on les suppose, doivent toujours être dirigés par quelqu'un qui soit plus habile qu'eux : sans quoi, ces sortes d'Ou-

vriers ,

vriers, & les Fondeurs, plus que les autres, bornés à une routine qui fait tout leur savoir, se trouvent déroutés s'ils ont à fondre une Mine différente de celles qu'ils ont fondues, ou qu'ils ont vu fondre dans leur pays. Il ne faut pas croire non plus, que les Saxons, qui sont les meilleurs Ouvriers de l'Allemagne en ce genre de travail, quittent aisément leur patrie, où leur subsistance est assurée, tant en santé qu'en maladie. Ceux qui viennent en France, sont pour l'ordinaire les moins habiles; & il y a tout lieu de croire, que si l'on eût été content d'eux en Saxe, ils n'auroient pas quitté les Mines de ce pays, pour passer dans un autre, où les nourritures sont plus chères, & ne sont pas celles auxquelles ils sont accoutumés. Cette disette d'Ouvriers sur lesquels on puisse compter, exige donc un Directeur habile, qui puisse les

conduire & leur prescrire ce qu'ils ont à faire, tant sous terre, que dans les différens fourneaux d'une Fonderie complète & bien établie. Mais où prendre ce Directeur habile & œconome? Ceux qui se présentent, savent tout: ils connoissent les filons, leur direction, leur richesse. Si on les en croyoit, on leur accorderoit une vue si perçante, qu'ils les appercevroient, pour ainsi dire, à travers les rochers. Ils ont cent procédés pour l'amélioration des métaux; mais rarement savent-ils distinguer le minéral qui en contient suffisamment, de celui qui ne peut occasionner qu'une dépense inutile. De tels Directeurs sont extrêmement dangereux. L'avidité des Concessionnaires ne l'est pas moins. La plupart de ceux qui obtiennent le privilege exclusif de travailler une ou plusieurs Mines, s'imaginent que c'est une route rapide à la

fortune : & dès qu'aubout de deux ou trois ans ils ne trouvent pas l'intérêt de leur mise à trente-cinq ou quarante pour cent , ils se dégoûtent, & prennent le parti inconsideré de tout abandonner. S'ils se fussent restreints à douze, quinze ou vingt pour cent de profit, ils eussent continué, & les auroient trouvés. Il y en a d'autres, pour qui la découverte d'un filon riche, large & bien réglé, est une perspective de profits si séduisante, qu'ils ne croient plus l'œconomie nécessaire. Ils montent la dépense de leurs établissemens sur un ton outré & ridicule : ils emploient six fois plus de Commis & d'Ouvriers qu'il n'en faut, le filon se coupe : ceux qui dirigent les travaux, ignorent le moyen de le retrouver : on se déconcerte : on a dissipé les fonds que la premiere richesse avoit procurés. On craint, dans cette incertitude, de faire de nou-

velles avances; on congédie les Ouvriers, & l'on abandonne tout. De-là le discrédit des Mines dans le Royaume: il est même parvenu à tel excès, que peu s'en faut qu'on ne regarde comme des fous ceux qui pensent à se faire un état de cette sorte de travail. Cependant, si tout étoit réglé par les Entrepreneurs, avec prudence, & conduit avec œconomie, il est très-sûr qu'on tireroit des Mines un parti tout aussi avantageux pour l'Etat & pour le particulier, qu'en Saxe, en Bohême & en Hongrie, où les Mines ne sont riches que par la bonne administration.

Nous avons dans le Royaume un grand nombre de Mines de plomb, dont plusieurs tiennent depuis une once jusqu'à six onces d'argent: quelques-unes vont même jusqu'à deux marcs & plus. Il y a des Mines de cuivre qui rendent depuis

fix jusqu'à trente-cinq livres de cuivre raffiné, & l'on en connoît qui tiennent jusqu'à trois marcs d'argent par quintal de leur cuivre. On a des indices de Mines de vif-argent, plus que suffisans pour exciter à en chercher la veine : on en a aussi de Mines de cobolt. D'ailleurs, le voisinage où nous sommes, dans les Pyrénées, de la riche Mine de ce minéral, dont un Espagnol est propriétaire, doit faire espérer que tôt ou tard on en trouvera de semblable dans les montagnes qui appartiennent à la France. Il y a pareillement des indices, même des preuves, de Mines d'or natif dans le Dauphiné. Feu M. le Bret, premier Président d'Aix, en avoit, dans son Cabinet, un très-bel échantillon, où l'or paroissoit en petits branchages. Il savoit qu'il étoit des environs de *Viziles*, mais il ne connoissoit pas l'endroit d'où on l'avoit tiré. On fait que

dans l'Auvergne il y a des Mines d'antimoine très-riches ; & il ne manquoit à la Compagnie , qui les exploite , qu'un débit plus prompt & plus considérable de ce minéral. On trouve dans presque toutes les Provinces du Royaume , des Mines de charbon de terre , dont le charbon est au moins aussi bon que celui d'Angleterre & d'Ecosse , en faveur duquel on est si fort prévenu. Tout le monde connoît les riches Mines de fer du Berri , de la Champagne & de plusieurs autres Provinces. Enfin , de tous les métaux , il ne nous manque que l'étain , dont on ne connoît point de Mine avec certitude : peut-être en découvrira-t-on , en cherchant mieux. On trouvera à la fin de cette Préface un état , distribué par Province , de toutes les mines du Royaume : c'est un extrait des livres qui les indiquent ; des Memoires de Messieurs les Intendans de

Province, qui en ont fait faire la recherche; & des Memoires particuliers de ceux qui en ont demandé ou obtenu les concessions.

Mais, de toutes ces Mines il y en a qui sont tellement défendues par leur situation, que ce seroit une imprudence de les attaquer. Tous les Cols des Pyrénées, par exemple, sont remplis de Mines: les Escarpeurs, accoutumés à escalader ces montagnes, en rencontrent à chaque instant les filons; mais, très-souvent, ces découvertes sont inutiles, ou, parcequ'il est impossible d'y pratiquer des chemins, ou parce qu'on ne pourroit y travailler que deux ou trois mois de l'année. C'est le seul temps où ces endroits soient sans neige. Dans d'autres cantons les bois sont rares; le charbon de terre trop éloigné. Il est donc très-sage de ne pas toucher aux mines qui s'y trouveroient, jusqu'à

ce qu'on ait été assez heureux pour découvrir quelque Mine de terre dans les environs. Car, quoique le Ministère souhaite qu'on exploite les Mines du Royaume; qu'il soit même disposé à accorder toute sorte de protection à ceux qui les entreprennent, il veut en même temps prévenir leur ruine; & il n'accorde les concessions que lorsqu'il est convaincu que l'entreprise peut réussir & donner du bénéfice.

C'est dans cette vûe, qu'on exige ordinairement de ceux qui demandent des concessions, qu'ils répondent aux questions suivantes, au moins aux principales.

Si la Mine a été exploitée autrefois, & quel est l'état actuel des anciens travaux? Quelle est la direction apparente des filons, leur largeur, leur *fluor* ou gangue, &c? Si le minéral, qu'on envoie pour échantillon,

échantillon, a été tiré récemment des filons, ou pris dans les anciens décombres?

Au cas que la Mine soit nouvellement découverte, on veut sçavoir quelle est la nature du terrain? si c'est un roc vif, du sable, ou une terre facile à ébouler, qui exige beaucoup de dépense en bois, pour étayer & pour étançonner?

Si la roche ou pierre, qui enveloppe le filon, n'est point de la pierre à plâtre ou à chaux, & de fusion fort difficile?

Si la gangue du minéral est du *quartz*, ordinairement léger & aisé à séparer par le lavage, ou *spath* pesant, lequel reste avec le *schlich* ou vrai minéral pulvérisé, qui très-souvent est plus léger que ce *spath*?

Si c'est une terre grasse, ou du sable qui environne le filon? car, en ce cas, la Mine manque rarement. Il n'en est pas de même, si le filon est souvent traversé par

le roc; & sur-tout, si c'est un roc *sauvage* ou *rebelle*, ainsi nommé par les Mineurs, parcequ'il jaillit sous le pic d'acier.

Si la Mine, nouvellement découverte, ne se trouve pas comprise dans l'étendue d'une précédente concession, dont tout travail ne soit pas cessé au moins depuis un an?

Si la Mine est dans une montagne, quelle est sa direction dans la montagne? si elle y est horizontale, ou inclinée à l'horison, & de combien de degrés? quel est son aspect? quelle aire de vent elle fuit? E. ou O. N. ou S. quelle est son heure, selon la boussole des Mineurs? le nom de la montagne? la distance de cette montagne aux lieux les plus connus des environs?

Si la Mine est dans une colline, & quelle est son élévation?

Encas qu'elle soit en vallon ou en plaine, on veut sçavoir si l'endroit où l'on a

dessein d'ouvrir, n'est point sujet à inondation, par fonte de neige, dans des montagnes voisines, par orage, ou par le gonflement subit de quelque rivière ou ruisseau peu éloigné? si l'on peut s'en garantir par une digue? s'il y a moyen de donner aux galeries une pente pour l'écoulement des eaux souterraines? s'il faudra y faire des puits, y établir des pompes, ou un simple treuil avec des seaux, pour épuiser les eaux? (a)

Si les chemins sont praticables pour les charois, ou seulement pour les chevaux, mulets, bœufs; & conséquemment de quelle manière on prétend faire le transport des matières nécessaires à l'exploitation?

(a) On conseille de préférer la situation d'une Mine en montagne ou colline, à cause de la facilité à évacuer les eaux, & de rejeter toute situation où l'ouverture des puits ou galeries seroit voisine d'un ruisseau, qui, en se gonflant, pourroit les inonder: à moins que la mine ne fût assez riche pour payer tous les frais des digues qu'il faudroit construire, pour prévenir cette inondation.

Quel est le lieu qu'on a choisi pour y établir le bocard, son labyrinthe, les tables à laver; & pour y construire la Fonderie & tout ce qui en dépend?

Quelle est la distance de ces différens Ateliers, à la Mine; & comment se fera le transport du minéral?

S'il y a une rivière, ruisseau, ou autre courant d'eau, suffisant pour faire aller les pilons du bocard, laver la mine pilée? si l'on peut en ménager une chute assez élevée pour une *trompe*, dont le vent, non interrompu, puisse être substitué à celui des soufflets?

Si ce courant d'eau n'est point à sec une partie de l'année, & combien de temps?

Si l'on peut y faire un étang, ou autre réservoir d'eau, assez considérable pour travailler pendant la sécheresse?

Si la rivière ou ruisseau n'arrose pas des prairies considérables, que les matières,

détachées de la mine par le lavage, & entraînées dans ces prairies, puissent dessécher, ou autrement altérer?

Si ces prairies appartiennent à des Communes, riches en bestiaux, dont les propriétaires puissent se plaindre légitimement des dommages dont il est parlé dans l'article précédent?

Si ces mêmes prairies appartiennent à des particuliers, avec lesquels on puisse traiter, relativement à ces dommages?

Si les vivres sont à bon compte dans les lieux voisins de la Mine, ou s'il faut les apporter de loin? de quel pain se nourrissent les habitans du canton? s'il y a du vin, biere ou cidre? quel est le prix de la viande? Enfin si les Ouvriers ne feront pas obligés de consommer tous leurs salaires à leur nourriture?

Si la situation de la Mine, & du lieu où on la travaillera, est saine pour les Ou-

vriers, sur-tout pour les Etrangers? s'il n'y a point, dans les environs, des vapeurs, reconnues pour dangereuses, ou des eaux croupissantes, qui causent annuellement des maladies épidémiques en automne ou autre saison de l'année?

Si le lieu de la Fonderie est exposé au vent, qui puisse purifier l'air, quelquefois infecté par les fumées qui s'élèvent des fourneaux?

S'il y a des Forêts dans les environs de la Mine, & à peu de distance? si l'on peut en tirer, à prix modique, des bois de construction pour les bâtimens nécessaires, pour soutenir & étançonner les *stolles* ou galeries, & pour cuveler les puits? quelle sorte de bois? S'il y a des taillis où l'on puisse faire du charbon à bon marché?

Si ces Bois sont éloignés de deux ou trois lieues; quel sera le prix des voitures?

Si ces Bois n'ont pas de débouché plus utile dans les grandes Villes, par flottage ou autrement. Si dans le lieu de la Mine, les communes, ou les communautés Religieuses, ont droit de chauffage; & si ce droit ne suffira pas, par l'emploi de ces bois aux travaux de la Mine?

S'il y a, dans les environs, des Mines de charbon de terre qu'on puisse substituer au bois, tant pour le rotissage, que pour la fonte de la Mine; en cas que ce soit une Mine de plomb; même une Mine de cuivre?

Si les habitans peuvent être employés aux différens travaux de la Mine, sans faire tort à la culture des terres?

Si, en les employant au travail des Mines, on ne nuit point à des manufactures voisines, un peu considérables, dont, en détournant ces ouvriers, on augmenteroit la main d'œuvre?

Combien ces ouvriers gagnent communément par jour en été; & combien en hiver?

Si la Mine, étant Mine de plomb, ne tient point d'Antimoine, de Bleinde, ou autre matiere difficile à traiter?

Si elle est sulphureuse, ou arsénicale; ou tous les deux ensemble?

Si elle tient de l'argent, & combien; si son plomb est facile à affiner ou non? Si, étant Mine de cuivre, elle est considérablement sulphureuse. Combien, étant fondue en *matte*, elle exige de feux pour son rotissage, avant que d'être fondue en *cuivre noir*; & par conséquent, combien elle consommera de gros bois?

S'il sera plus avantageux de la rotir par le fourneau de réverbère?

Si le premier cuivre, qu'elle rendra ensuite à la fonte, est cuivre noir, ou si c'est encore de la *matte*; le tout afin qu'on
puisse

puisse juger combien elle consommera de bois avant que le cuivre soit raffiné?

Toute Mine de cuivre, qui rend sept à huit pour cent, en cuivre *rossette* ou raffiné, dans un Canton où le bois est à bon marché, peut être exploitée avec profit.

Au cas que la mine de cuivre tienne de l'argent, on veut sçavoir, s'il y a une mine de plomb à portée; ou s'il est facile d'avoir du plomb ou des litarges, &c, à un prix raisonnable, pour retirer du cuivre ce qu'il tient de *fin*.

Si la mine est d'argent, on veut sçavoir si le métal s'y trouve vierge & en nature; ou s'il y est minéralisé; s'il peut se bénéficier ou tirer par le mercure; ou bien s'il faut employer le plomb pour le séparer de la mine, en cas que cet argent ne soit pas déjà minéralisé avec suffisante quantité de plomb.

Si c'est une mine d'or, on demande

pareillement, si elle peut se bénéficier par le mercure, ou, s'il faut y employer la litarge ou d'autres matieres tenant plomb. La mine d'or qui se découvrira dans l'étendue d'une concession déjà accordée, ne pourra être travaillée sans en avoir demandé la permission à M. le Contrôleur Général des Finances; & au cas que le concessionnaire, qui l'auroit découverte, la tînt cachée, il court le risque de voir révoquer sa concession.

Si c'est une mine d'antimoine, on demande si elle n'est pas trop sulphureuse; si, de l'antimoine, qu'on en tire, on fait aisément le régule, sans y ajouter le fer? Si avec cet antimoine, on peut faire un Diaphorétique bien blanc?

Quant à la sûreté des ouvriers & de leurs travaux, on veut sçavoir si la mine, étant dans le haut Dauphiné ou dans le Briançonnois, la montagne, où elle se

trouve , n'est Point infectée de *Barbets* ou *Vaudois*?

Si , étant dans les *Pyrenées* , on n'a rien à craindre des *Miquelets*?

On veut sçavoir aussi , si celui ou ceux qui demandent la concession d'une mine, sont riches; s'ils sont *Etrangers* ou *Francois*? Quels sont les fonds qu'ils prétendent faire pour commencer l'exploitation? enfin, quels sont les *Affociés* à l'entreprise; car , selon les ordonnances sur le fait des Mines , ils doivent être tous connus?

Si tous , ou quelques-uns d'entre ces *Affociés* , sont instruits de ce qu'il convient de sçavoir pour exploiter une Mine avec profit; ou s'ils ont fait choix d'un *Directeur* de travaux qui ait rempli avec succès un pareil emploi , & qui soit d'une probité reconnue?

Après avoir répondu à toutes ces ques-

tions, ou au plus grand nombre, & après avoir fait certifier, par le Subdélégué le plus voisin, les faits dont il doit avoir connoissance, celui qui demande la concession, fera remettre son Mémoire & le Certificat à M. l'Intendant de la Généralité dans laquelle la Mine a été trouvée.

S'il a découvert une ou plusieurs veines de minéral, tenant plomb, argent, cuivre, &c. il sera tenu d'en envoyer à M. le Contrôleur Général, des échantillons de trois fortes; sçavoir, un des plus pauvres; un de richesse moyenne; & un autre pris dans le nombre de ceux qu'il jugera les plus riches; avec preuve juridique qu'ils ont été réellement tirés de la Mine nouvellement découverte, ou de l'ancienne Mine dont il a dessein de reprendre le travail. Il les étiquetera du nom de la montagne ou autre lieu; du nom du puits ou gallerie, si la Mine a déjà été ouverte

& attaquée. Si c'est une découverte récente, il marquera à quelle profondeur en terre ces échantillons ont été tirés. Il aura soin d'envelopper chaque échantillon d'étoupes, & de les arranger dans une boîte, de moyenne grandeur & un peu forte; de les y serrer fortement avec d'autres paquets d'étoupes, pour prévenir le froissement de ces échantillons pendant la route.

Il résulte de ce qu'on vient de lire, que le Ministère n'accorde plus les Concessions à toutes sortes de personnes, sans choix & sur une première demande, comme cela se faisoit anciennement; on n'en a que trop reconnu les inconvéniens. La facilité avec laquelle on cédoit les Mines d'une Province entière, & souvent de plusieurs Province à la fois, à une seule Compagnie, & quelquefois à un seul Particulier, n'a jamais rien produit

d'utile; & a causé des pertes considérables à plusieurs Intéressés, dont les fonds étoient souvent dissipés en appointemens d'un grand nombre de Commis inutiles, en construction de Bâtimens aussi inutiles que ces Commis, avant qu'on eût tiré de terre le premier quintal de Mine, propre à la fonte. Il restoit encore une de ces Concessions entre les mains de deux Particuliers, qui n'en faisoient d'autre usage, que de s'opposer aux recherches & aux entreprises que des personnes, beaucoup plus habiles qu'eux, pouvoient faire; parcequ'ils s'imaginoient qu'une Concession devoit être regardée comme une aliénation des Domaines du Roi: on les a détrompés, en révoquant leur Concession.

Une Concession est nulle de droit, dès qu'il y a preuve que, pendant un an, le Concessionnaire n'a fait aucune exploita-

tion, c'est-à-dire, qu'il n'a point tiré de minéral, & qu'il n'en a fait aucune fonte; parceque, tirer, par exemple, de la Mine de plomb, pour la vendre aux potiers, n'est pas une preuve suffisante d'exploitation actuelle: au contraire, c'est agir contre l'intention du Ministère qui veut que les Mines de plomb du Royaume puissent fournir le plomb nécessaire à la consommation, afin qu'on ne soit plus obligé d'en tirer de l'Etranger une aussi grande quantité qu'autrefois.

Comme il est très-rare de trouver, en France, des ouvriers qui sçachent fondre toutes sortes de mines, on sera encore obligé, pendant quelques années, d'avoir recours aux Etrangers; car nous n'avons sur ce travail que le traité d'Agricola: il est en Latin, & nos ouvriers ne l'entendent pas; d'ailleurs, quoique ce soit un excellent Ouvrage, on a trouvé, depuis son

impression, des moyens, plus courts & moins dispendieux, de fondre les mines avec moins de déchet que de son temps. Ces nouvelles méthodes ont été recueillies par *Christophe-André Schlutter* elles ont été imprimées, en Allemand, en deux Volumes in folio: (Brunswick, Meyer 1738.) Le Livre a pour titre: *Instruction fondamentale des Fonderies & Fontes, &c.* L'Auteur décrit, dans le premier Volume, les différentes manières d'opérer, tant dans le *Haut* que dans le *Bas-Hartz*, dans la *Misnie*, le Comté *Mansfeldt*, la *Bohème*, la *Hongrie*, la *Suède*, la *Norvège*, & autres Etats de l'Allemagne & du Nord. Dans le second, il traite des Essais de toutes les Mines & Minéraux, & de la manière de les faire, sans qu'il se trouve de différence entre leur produit & celui de la fonte en grand. A la fin de ce second Volume, il a fait graver, en 58 Planches assez bien exécutées,

tées, tous les outils, utensiles & fourneaux, nécessaires dans une Fonderie complete; & comme les plans de ces fourneaux, leurs profils, élévations & coupes, sont deffinés d'après une échelle divisée, qu'il a fait graver aussi, il est très-facile de les exécuter en France dans les mêmes proportions que ceux qui réussissent le mieux en Allemagne, où ce Livre est presque le seul, sur cette matiere, qui soit estimé. L'Auteur l'a publié pour l'instruction des jeunes gens qui souhaitent d'être employés dans les Fonderies Royales de l'Electeur de Saxe, Roi de Pologne. Le Pere de l'Auteur avoit été Directeur dans les fonderies du Bas-Hartz pendant ving-huit ans; & le Fils fut élevé dans l'art des Fontes dès sa plus tendre jeunesse. A l'âge de vingt ans, l'Auteur alla travailler dans les Fonderies du Haut-Hartz, dans celles de Bohème. En

1698, il succéda à son pere, & garda son poste jusqu'en 1724, qu'il fut nommé Receveur du Dixième des Mines, pour récompense de ce qu'il avoit trouvé le moyen de diminuer la consommation du bois pendant qu'il étoit Directeur.

La réputation de cet Ouvrage a déterminé M. de Machault, Ministre d'Etat, & Contrôleur Général des Finances, à en ordonner la Traduction. Mais ces sortes de Traités sont fort difficiles à traduire; & tel, qui rendra parfaitement en notre Langue un livre d'Histoire, ne pourra jamais mettre en François un Traité sur les Mines, s'il n'entend cette matière. J'ai donc préféré, pour faire faire cette Traduction, le Sieur Koenig, Ingénieur des Mines, qui, depuis dix à douze ans, a été employé en France avec beaucoup de succès, par diverses Compagnies, exploitant des Mines dans ce

Royaume. Il m'a rendu, sans rien omettre, tous les détails de l'Auteur, & j'ai traduit de nouveau toute cette traduction. L'ayant relue avec lui, j'ai trouvé que cet Ouvrage, quoique très bon pour la Pratique, n'auroit qu'une foible réussite si je le donnois conforme à mon Manuscrit. Ainsi j'ai jugé qu'il convenoit de le refondre, d'en supprimer les répétitions, qui sont un peu trop ennuyeuses; d'en changer la théorie, plus conforme aux idées grossières des ouvriers Allemands, que convenables au Physicien, dont les principes sont beaucoup plus certains que ceux de l'Auteur; d'y joindre, soit dans le corps de l'Ouvrage, dont le traité de Schlutter sera la base, soit dans des Notes, les Observations de l'Auteur anonyme d'un petit Ouvrage Allemand, qui a pour titre *Ars fusoria fundamentalis & experimentalis*; celles de M^{rs} Saur & Blumenf-

tein, Concessionnaires des Mines en France, que feu M. Orry, Contrôleur Général des finances, envoya en Saxe en 1742, pour y prendre des Instructions sur la maniere de travailler dans le Pays; différens faits, tirés des Manuscrits de feu M. Homberg, que j'ai eus en communication, & des observations particulieres de feu M. Grosse; enfin, ce que j'ai recüeilli depuis vingt-cinq ou trente ans sur ces matieres.

Schlutter n'a rien écrit sur la préparation du bleu d'azur, quoiqu'il y ait en Saxe deux ou trois Fonderies Royales, où l'on calcine & fond le Cobolt, qui se trouve en abondance dans cette partie de l'Allemagne. Mais comme les opérations, sur ce minéral, sont très-bien détaillées dans les Transactions philosophiques, j'en donne la Traduction, à laquelle j'ajoute ce que M^{rs} Saur & Blumenstein ont

observé dans les Fonderies de l'Electeur de Saxe.

Les Mines de Fer étant très-bien exploitées en France, je n'ai point fait usage, dans ma Collection, des Mémoires qui m'ont été fournis sur cette matière, tant par M. le Marquis de Courtivron, que par d'autres. Je n'ai personne à instruire sur l'exploitation de ces Mines; d'ailleurs, je sçais que l'art des Forges de fer est déjà décrit beaucoup mieux que je ne pourrois le faire, & il ne me convient pas d'en prévenir la publication.

Enfin, je finis par la fabrication du soufre, des vitriols & de l'alun, qui appartient au travail des mines; & par celle du salpêtre & du sel commun. J'ai tiré ce que j'en dis, tant de Schlutter que des Mémoires de feu M^{rs} Homberg & Geoffroy.

Ce que je présente au public n'a d'autre mérite que celui d'une traduction &

xxxviii *P R E F A C E.*

d'une compilation : mais il est quelque-fois à propos d'abandonner à d'autres le plaisir & la gloire de produire du nouveau, quand il résulte, d'une compilation, un avantage à peu près égal pour l'Etat. Si ce premier Volume, qui ne traite que des *Essais des Mines & des Métaux*, est favorablement reçu du public, je donnerai le second, qui enseigne les différentes méthodes de fondre les mines en grand, dans le courant de l'année 1751.

EXTRAIT des Registres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 17. Mai 1749.

MESSIEURS DE REAUMUR & GEOFFROY, qui avoient été nommés pour examiner la Traduction faite par M. HELLOT, du premier Volume du *Traité Allemand de Schlutter, de la Fonte des Mines, des Fonderies, & de ce qui en dépend* ; qui comprend les *Essais des Mines & des Métaux, l'affinage & le raffinage de l'Argent, le Départ de l'Or, &c.* en ayant fait leur rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impression. En foi de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Paris, ce 21. Mai 1749.

GRAND-JEAN DE FOUCHY,
Secrétaire perpetuel de l'Académie Royale des Sciences.

PRIVILEGE DU ROI.

L OUIS , par la grace de Dieu , Roi de France & de Navarre : A nos
Amés & féaux Conseillers , les Gens tenant nos Cours de Parle-
ment , Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel , Grand Con-
seil , Prévôt de Paris , Baillifs , Sénéchaux , leurs Lieutenans Civils ,
& autres nos Justiciers , qu'il appartiendra , SALUT. NOTRE ACADE-
MIE ROYALE DES SCIENCES , Nous a tres-humblement fait exposer ,
que depuis qu'il Nous a plû lui donner , par un Règlement nouveau , de
nouvelles marques de notre affection , Elle s'est appliquée avec plus de
soin à cultiver les Sciences , qui font l'objet de ses exercices ; enforte
qu'outre les Ouvrages qu'Elle a déjà donnés au public , Elle feroit en état
d'en produire encore d'autres , s'il Nous plaisoit lui accorder de nou-
velles Lettres de Privilége , attendu que celles que Nous lui avons ac-
cordées en date du six Avril 1693 , n'ayant point eu de temps limité ,
ont été déclarées nulles par un Arrêt de notre Conseil d'Etat du 13
Août 1704 , celles de 1713 & celles de 1717 étant aussi expirées ; & de-
siring donner à notredite Académie en corps & en particulier , & à cha-
cun de ceux qui la composent , toutes les facilités & les moyens qui peu-
vent contribuer à rendre leurs travaux utiles au Public , Nous avons per-
mis & permettons par ces Présentes à notredite Académie , de faire ven-
dre ou débiter dans tous les lieux de notre obeissance , par tel Imprimeur
ou Libraire qu'elle voudra choisir , un Livre intitulé : *Traité Allemand de
Schlutter , de la Fonte des Mines , des Fonderies & de ce qui en dépend , &c.*
& ce pendant le temps & espace de quinze années consécutives , à com-
pter du jour de la date desdites Présentes. Faisons défenses à toutes per-
sonnes de quelque qualité & condition qu'elles soient , d'en introduire
d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obeissance : comme aussi
à tous Imprimeurs-Libraires & autres d'imprimer , faire imprimer , ven-
dre , faire vendre , débiter ni contrefaire ledit Ouvrage ci-dessus spécifié ,
en tout ni en partie , ni d'en faire aucuns extraits , sous quelque prétexte
que ce soit , d'augmentation , correction , changement de titre , feuilles
même séparées , ou autrement , sans la permission expresse & par écrit
de notredite Académie , ou de ceux qui auront droit d'Elle , & les ayans
causé , à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits , de dix mille
livres d'amende contre chacun des contrevenans , dont un tiers à Nous ,
un tiers à l'hôtel-Dieu de Paris , l'autre tiers au Dénonciateur , & de tous
dépens , dommages & intérêts : à la charge que ces présentes seront enre-
gistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs
& Libraires de Paris , dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression

dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, & que notredite Académie se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725; & qu'avant que de les exposer en vente, le Manuscrit ou Imprimé, qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état, avec les Approbations & Certificats qui en auront été donnés, es mains de notre très-cher & feal Chevalier Garde des Sceaux de France, le Sieur Chauvelin: & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires de chacun dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & feal Chevalier Garde des Sceaux de France, le Sieur Chauvelin; le tout à peine de nullité des Présentes: du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir notre Académie, ou ceux qui auront droit d'Elle & ses ayans causes, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la Copie desdites Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, soit tenue pour dûement signifiée, & qu'à la Copie collationnée par l'un de nos amés & feaux Conseillers & Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'Original: Commandons au premier notre Huissier, ou Sergent, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires: Car tel est notre plaisir. Donné à Fontainebleau, le douzième jour du mois de novembre, l'an de grace mil sept cent trente-quatre, & de notre Règne le vingtième. Par le Roi en son Conseil. Signé SAINSON.

Registré sur le Registre VIII. de la Chambre Royale & Syndicale des Imprimeurs & Libraires de Paris, num. 792. fol. 775, conformément au Règlement de 1723, qui fait défenses, Art. IV, à toutes personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, autres que les Imprimeurs & Libraires, de vendre, debiter & faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leur nom, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement; à la charge de fournir les Exemplaires prescrits par l'Art. CVIII. du même Règlement. A Paris le 3 Novembre 1734. G. MARTIN, Syndic.

ETAT



ÉTAT
DES MINES
DU ROYAUME,
DISTRIBUÉ PAR PROVINCES.

GÉNÉRALITÉ DE PARIS,
& *Isle de France.*



N plusieurs endroits , & au milieu des masses de sable jaune & rougeâtre , des veines horizontales de mine de fer imparfaite qui tiennent or & argent : celles de *Geroncourt* , de *Marine* , *Grizy* , *Berval* , & autres

Villages au-delà de Pontoise, route de Beauvais, donnent aux essais, depuis 450 jusqu'à 1000 grains de fin, dont moitié & plus en or, & le reste en argent; mais il est très-difficile d'en séparer ces deux métaux dans la fonte en grand.

Dans une piece de terre près de *Berval*, Paroisse de *Grizy*, il a été trouvé en 1747 plusieurs morceaux d'un mélange de cuivre & de fer; selon la tradition du lieu, on y a travaillé autrefois une mine de cuivre. Aux environs, on trouve un sable verdâtre qui, aux essais, donne du cuivre, mais en petite quantité.

A *Geninville*, demi-lieue, ou environ, par-delà *Magny*, route de Rouen, à 2 lieues de *Notre-Dame la Desirée*, près *S. Martin la Garenne*, & à 4 lieues de *Meulan*, plusieurs indices de mine d'argent. Le Sieur d'Audimont y fit faire en 1729 un puits de 15 pieds de profondeur & d'autant de large, à 20 pieds de la roue du Moulin de ce lieu. Les nommés Louis Petit & Denis Cabin, anciens du Village, y ont travaillé, & ont vendu à des Orfèvres des morceaux de minéral qu'ils en avoient tiré. Suivant la tradition du lieu, la mine n'est pas à plus de 15 pieds de profondeur. Ce puits est actuellement rempli d'eau.

A *Bazemont*, près *Mante sur Mandre*, & à *Bonaste*, qui n'en est qu'à 5 quarts de lieues, indices de mine de charbon de terre; mais on n'en a pas encore trouvé la *plature* ou lit principal.

Aux Côtes dites *les Marais sous le Chainet*, dépendant de la Paroisse de *S. Martin la Carenne*, le Sieur

Legier des Moulins, & Compagnie, tirèrent en 1733 & 1734 une matière noire & combustible, dont quelques morceaux furent éprouvés avec assez de succès par le Maréchal du lieu. Au mois d'Avril 1548 le Sieur Boet de Sainte-Croix a obtenu la permission d'y fouiller encore.

A l'*Isle-Adam*, Son A. S. Monseigneur le Prince de Conti, faisant construire en 1735 un puits dans sa Faïanderie, on trouva un lit d'une terre qui brûle, & qui par la distillation donne la même liqueur inflammable que le charbon de terre. Au milieu de ce lit on trouva aussi des amas de coquilles piriteuses, & de petits morceaux d'ambre jaune ou succin.

Au Village d'*Etrées*, à 14 lieues de Paris, par-delà *Pont S. Maixence*, une mine d'or, selon Garrault. Il dit qu'un Flamand y travailloit autrefois; mais que n'ayant pas de secours suffisans, il fut obligé d'abandonner son travail.

P I C A R D I E.

DANS la Forêt de *S. Michel*, Election de *Guise*, plusieurs Forges & Fourneaux où l'on fait des Munitions d'Artillerie.

Dans les environs d'un Village près de *Laon*, plusieurs lits d'une terre inflammable, pareille à celle de l'*Isle-Adam*, dans laquelle on trouve aussi des morceaux de succin. Cette terre est citée dans la restitution de Pluton comme mine d'ambre jaune.

A *Bourry* & à *Couvigny*, Villages près la rivière d'*Aîne*, Election de *Laon*, une mine d'Alun ; mais la rareté du bois du côté de la Champagne, en a fait cesser la fabrique. *Mémoires d'Intendance.*

B O U L O N O I S.

EN 1739 on découvrit une mine de charbon de terre dans la Paroisse d'*Ardinghiem*, proche de *Boulogne*. M. le Duc d'Aumont obtint la permission de faire ouvrir cette mine, & toutes celles du Boulonois, du Pays reconquis, du Comté d'Ardres, à condition de dédommager les Propriétaires.

Messieurs de Tagny ont eu une permission de travailler une mine de charbon découverte dans la Paroisse de *Rethy*, dont ils sont Seigneurs. Les mémoires d'Intendance louent ce charbon ; mais ils ajoutent que l'exploitation est mal conduite.

Selon ces Mémoires, quelques recherches qu'on a faites dans le Boulonois, donnent lieu d'espérer qu'on y trouveroit des mines de Plomb & d'Etain, si l'on vouloit en faire la dépense.

Il y a aussi beaucoup de mines de fer dans cette Province ; mais le bois n'y est pas assez abondant pour y établir des Forges.

Dans la Paroisse de *Marquise*, on trouve une espèce de Marbre gris, & l'on estime que si les Carrières étoient creusées on en tireroit encore de plus beau.

FLANDRE.

Au bas de *Furnembach*, & dans la Châtellenie de *Bourbourg*, à 4 ou 5 pieds en terre, on trouve un lit de bois pourri de 2 pieds d'épaisseur, des arbres renversés, des feuilles, & même des noisettes entières : au-dessous on rencontre un lit de sable de la mer. Le lit supérieur sert à brûler comme les Tourbes.

Sur la Meuse, au-dessus de *Givet*, la petite Ville de *Fumai*, où se trouve une Carrière d'Ardoises, qui en fournit environ 100 milliers par an.

Mine de Charbon de terre à *Fresne* près *Condé*, ouverte depuis 27 à 28 ans. On y a établi la machine à feu des Anglois, pour en tirer les eaux.

HAYNAULT.

La partie du *Haynault*, qui est entre *Sambre* & *Meuse*, tire toute sa richesse des mines de fer & des Forges. On y compte 14 Fourneaux, dont il y en a 9 sur la terre de *Chimay*; 3 sur la terre de *Merlou*, dépendante de *Maubeuge*, & 2 sur la terre d'*Avesnes*. Autres 22 Forges, dont entr'autres, 13 sur la terre de *Chimay* & *Beaumont*, & 6 sur les dépendances d'*Avesnes*. Chaque Fourneau consomme par an au moins 15 mille cordes de bois; en charbon, chaque Forge en consomme 2500.

Hautin de Villars dit dans son extrait d'Alonzo

Barba , *Arte de los Metales* , qu'il y a une mine d'argent à *Chimay*.

Auprès d'*Avor* , dépendance d'*Avesnes* , il y a 2 Fours où l'on fait du verre à vitres , & deux autres où l'on ne fait que des verres à boire.

La Houille ou Charbon de terre ne se trouve que dans la partie du *Haynault* , qui est de la dépendance de *Mons* , depuis *Kiévrain* , près *Condé* , jusques vers *Marimont* ; ce qui fait 7 lieues de longueur. Le terrain , où les vaines se trouvent , a environ deux lieues. Les puits ont jusqu'à 35 & 40 toises de profondeur : la veine de charbon y est toujours renfermée entre deux bancs de roc très-dur , & n'a jamais plus de 3 à 4 pieds d'épaisseur ; les Ouvriers qui en font l'extraction , sont contraints d'être toujours sur les genoux , & assez souvent couchés sur une épaule. Plus le charbon est profond , meilleur il est. Celui de *Kiévrain* est plus estimé que celui d'Angleterre : ses veines sont toujours en pente , & descendent jusqu'à 150 toises de profondeur. On y a établi des machines à tirer de l'eau , semblables à celles du Pays de Liège à *Vasmes* , à 2 lieues de *Mons*. Du tems de M. de Bagnols , il y avoit 120 fosses ou puits ouverts aux environs de *Mons* , & chaque fosse occupoit environ 45 personnes , hommes ou femmes.

Mine de charbon de terre à *Ensen* près *Valenciennes*. On y a établi en 1736 la machine à feu des Anglois , pour en tirer les eaux.

COMTÉ DE NAMUR.

LA mine de Plomb de *Védrin*, sur une petite montagne éloignée d'une bonne lieue de Namur, est exploitée depuis 100 ans. Son plus grand puits a 39 toises $\frac{1}{2}$ de profondeur. La machine à feu, ou pompe Angloise, qu'on y a établie pour tirer les eaux, a été construite par le Sieur Seuders Anglois.

CHAMPAGNE.

EN 1739 on découvrit une mine de Mercure, en tirant des pierres d'une Carrière près d'un Village à deux lieues de *Bourbonne-les-Bains*, appartenant au Marquis de la Charce. Il y avoit deux espèces de terre, qui rendirent $\frac{1}{300}$ en Mercure. A 15 ou 16 pieds de profondeur, on ne trouva plus qu'une terre glaise. Cette mine est sur le penchant d'une montagne, dont le pied est baigné par quelques petits ruisseaux.

Dans l'Élection de *Sainte-Menehould*, Forêt d'*Argonne*, plusieurs Forges où l'on fait des Bombes, des Canons, des Boulets, & autres Munitions.

Plusieurs autres Forges aux environs de *Saint-Dizier*.

LORRAINE.

MINE de *Lubine*, dans la Lorraine Allemande. En 1715 le Sieur Gérard, François, en obtint la concession du Duc Léopold. Dès la première & la seconde

année , le Sieur Gérard fondit 25 quintaux , tant en argent qu'en cuivre raffiné : des Courtisans avides l'obligerent d'abandonner cette entreprise. Le filon de cette mine a plus de 2 pieds d'épaisseur ; c'est à présent M. Saur & Compagnie qui l'exploitent.

Mine de la *Croix* exploitée par la même Compagnie. On y trouve des filons , qui donnent du plomb , du cuivre & de l'argent.

Mine de *Fraïse* , de la même concession. Elle donne du cuivre , mais elle coûte beaucoup à exploiter.

De la même concession , mine de *Sainte-Marie* , au Village de *Sainte-Croix* , & à celui de *Lusse* dans la Prevôté de *Saint-Dié*. Elles sont de cuivre tenant argent , & coûtent beaucoup de dépense.

De la même concession , une mine de cuivre sur la montagne du *Tillot*. Elle contient la *Minera cupri picea* , que Heinkel met au nombre des mines rares , dans sa Pyrithologie.

A *Hargarthen* , dans la Lorraine Allemande , une mine de plomb mêlée avec le charbon de terre. Heinkel met encore ces sortes de mines au nombre de celles qui sont rares.

Deux sortes de charbon de terre , dont les filons ont été découverts en 1747 par M. Saur , à *Saint-Hypolite* , petite Ville comprise dans la Lorraine , quoique située en Alsace. Il y a ouvert deux galeries de 20 toises chacune , qui promettent beaucoup.

Au Val de *Lièvre* , plusieurs mines d'argent , de cuivre & d'autres métaux. Au même lieu , une mine d'arsenic,

d'arsenic , & une mine d'antimoine. *Mémoires d'Intendance.*

Dans la Vallée ou Voyure du côté de *Longwi* , mines d'Alun qui ne font d'aucune utilité , parcequ'on ne sçait pas les travailler : elles feroient utiles aux Liégeois. *Mémoires d'Intendance.*

La Vallée de *Vagni* est remplie de mines d'*Agathe* , de *Grenats* , & d'autres pierres précieuses. *Mémoires particuliers.*

A *Schalwembourg* , mines d'*Agathe* & de *Grenats*.

A *Chipaul* , mines d'Argent , de Fer , & d'autres métaux.

Près *Vaudrevanges* , une montagne toute minée. On y trouve beaucoup de mines de cuivre , dont les échantillons m'ont donné jusqu'à 26 pour cent.

On croit aussi avoir trouvé près de ce lieu une mine d'Azur.

Dans la Montagne de *Blauberg* , qui touche celle de *Vaudrevanges* , une grande quantité de sable bleu & de matiere globuleuse de même couleur , dont on préparoit autrefois la cendre bleue. On y rencontre aussi quelquefois des morceaux de *Lapis* d'une assez belle couleur.

La boue ou terre grasse des eaux minérales de *Plombières* se moule parfaitement , & les vases qu'on en forme , étant secs , puis mouillés de nouveau avant que d'être cuits , sont transparens. Singularité qui est particuliere à cette terre : elle se rétrécit considérablement en séchant. La seconde singularité est qu'elle se vitrifie

avec la plus grande facilité. M. de Reaumur , d'après lequel je rapporte cette observation , n'en connoît point d'aussi fondante.

Salines de *Rozieres* , *Chateau Salins* , *Dieuze* & *Moyenwick*. Ce sont des puits dont l'eau tient depuis 5 jusqu'à 16 pour cent de sel commun. Celle de *Dieuze* est en été entre 14 & 15.

La Lorraine produit beaucoup de salpêtre , que l'Entrepreneur des poudres va chercher dans les étables.

A une lieue & demie de *Saarbruck* , sur le chemin d'*Ottewæiller*, il y a un petit village nommé *Toutewæiller* , auprès duquel est une miniere d'*Alun* qu'on y exploite avec succès. *M. Dufay*.

Dans le voisinage , une mine de *Houille* & une espèce d'*Ardoisiere*.

Dans la Prévôté d'*Arches* , à une lieue de *Bain* , près *Fontenoy* , Messieurs Saur ont découvert en 1748 une mine que tous les Experts jetteroient comme de la boue. C'est un amas de petits graviers paîtris dans de la glaise rougeâtre avec une espèce de Bleinde presque noir. Un gros a laissé sur la coupelle un petit grain d'or.

Au *Val de Sainte Marie*, 1°. Mine d'argent naturel , qui se trouve immédiatement au-dessus de la pyrite ; ce qui est très-rare. 2°. Mine d'argent rouge mêlé avec la mine de cuivre , aussi fort rare. 3°. Mine de cobolt avec la mine d'argent rouge. 4°. Mine de plomb à gros grains , ayant les couleurs de l'Iris.

A *Sainte Marie aux Mines*, plusieurs mines de cuivre tenant argent , d'autres mines de plomb tenant argent.

Quelques filons de mine d'argent rouge , de mine d'argent vitrée , éparpillées dans un beau Quartz. Exploitées par M. Saur.

ALSA CE.

MINE de fer aisée à convertir en acier , près de *Dembach* à 7 lieues de *Strasbourg* & à mi-côte des Montagnes des *Voges*. Cette mine rend 50 pour cent.

Il y a au nombre de ces mines un sable noir que l'aimant attire , & qui est fer naturel. C'est M. d'Hirchen qui les exploite.

Forges du côté de *Betford* à *Munster* & à *Grandvillars* , à Madame la Duchesse de Mazarin.

A *Giromani* & au *Puy* , dans la *Haute Alsace* , une mine d'argent & une mine de cuivre , dont on a tiré 1600 marcs en argent & 24 milliers en cuivre. Mais la dépense du travail égalant presque le profit , & M. le Duc de Mazarin , à qui ces mines appartenoient , n'en tirant que 6000 liv. de revenu , elles ont été abandonnées sous la Régence de M. le Duc d'Orleans. Si on les eût soutenues , elles auroient pû servir d'école à ceux qui veulent s'instruire ; car l'exploitation étoit bien conduite.

Au même lieu , un filon qui est partie antimoine & partie mine de plomb.

Près le Village d'*Auxelles* , une mine de plomb ; qui servoit à séparer l'argent , du cuivre des mines de *Giromani*.

Il y a encore actuellement dans un canton voisin ; appelé vulgairement *Pfleuning-Thourn* , & dans un autre nommé le *Canton de S. Pierre* , deux mines d'argent qui s'exploitent. Celle de *Theitzgran* , considérable en 1733 & fort riche , s'est enfoncée & remplie d'eau.

Mine d'argent à *Haunette le Hault* , appelée *Gueschchaff* , contenoit aussi du cuivre , abandonnée à cause des guerres.

Au Village de *Stembach* , proche *Sernai* , dans le Val de *Saint Amand de Thurn* , & à *Saint Nicolas* , près *Rougemont* , deux mines de cuivre tenant argent , & de plomb tenant argent ; abandonnées à cause des guerres. On a repris depuis quelques années le travail de celles de *Stembach* qui sont de plomb.

Dans le Val de *Leberthal* , mines de cuivre & de plomb , citées par François *Garrault* ; elles ne rendoient de son temps , en argent , que 1500 écus par an.

A *Astembach* , mines de cuivre & de plomb , citées dans les Mémoires d'Intendance. Ce sont , à ce que je crois , celles de *Stembach* ci-dessus.

Le Rhin roule des paillettes d'or , que les Orfèvres de Strasbourg achètent pour dorer la vaisselle d'argent. *Mémoires d'Intendance.*

F R A N C H E - C O M T É .

IL y a sur les rivières de *Saone* , du *Doux* , de *Longnon* , de la *Louve* & aux environs , près de 30 Forges , où l'on fabrique une grande quantité de fer. On en tire

beaucoup pour la Marine , aussi-bien que des bombes & des boulets pour l'Artillerie. *Mémoires d'Intendance.*

Selon Dunod , Histoire du Comté de Bourgogne , tom. II , pag. 434 , il y a trois mines d'argent ouvertes dans ce Comté , sçavoir , celle de *Charquemont* dans le Mont *Jura* ; mais elles sont abandonnées depuis quelques années. On travaille encore les deux suivantes.

Mine de *Château-Lambert* , où , en 1748 , on a fait r'ouvrir une *Stole* , Galerie , où attaque commencée par les Anciens , au milieu de la grande Montagne , & l'on y a trouvé 4 filons de mine de cuivre pur , placés les uns sur les autres , & qui ont trois pouces d'épaisseur. On prétend que ce mineral tient depuis 20 jusqu'à 50 pour $\frac{1}{100}$ de cuivre.

Les grandes pluies ont découvert au pied de la Montagne du *Balon* , environ à $\frac{1}{4}$ de lieuë de *Château Lambert* , & près de l'ancienne fonderie , un indice de filon , où les Intéressés ont fait percer en 1747.

A *Ternuat* , à 3 lieues de *Château Lambert* , filon de mine de plomb , découvert aussi par les grandes pluies. Les Intéressés l'avoient fait attaquer : mais en 1748 , la rigueur de la saison en a fait abandonner pendant quelque temps le travail.

A *Plancher les Mines* , mines de cuivre dont l'exploitation n'étoit pas encore remise en règle en 1748.

Selon le même Dunod , loc. cit. tom. II pag. 435 , on tire du fer dans le Comté de Bourgogne de 42 Fourneaux , 39 Forges , qui ont ensemble 84 feux & 20

martinets. Outre ces Forges , il y en a une à *Affonne* au-dessus de *Châlons*.

On a trouvé des paillettes d'or dans les sables du *Doux* , depuis *Orchamp* qui est à 2 lieues au-dessus de *Dole* , jusqu'à 4 ou 5 lieues plus bas. On a abandonné cette recherche. Mais les anciens Seigneurs du Pays en tiroient des sommes assez considérables.

Il y a quelques années qu'on en trouva un filon considérable à *Saint Marcel-les-Jussé* , que l'éboulement des terres a empêché de suivre. *Dunod , tom II, pag. 433.*

Une mine d'argent , auprès de la Ville de *Lons-le-Saulnier* , qu'on dit abondante. *Mémoires d'Intendance.*

Samrans , Village à 2 milles de *Dole* , fameux par ses belles Carrieres de marbre & de pierres jaspées.

A *Salins* , grande & petite salines.

DUCHÉ DE BOURGOGNE.

CARRIERE de marbre blanc, rouge & jaune, à *Montbard*. La concession en a été accordée en 1744 à M. le Clerc de Bufon , Intendant du Jardin Royal des Plantes de Paris , & de l'Académie Royale des Sciences.

Autre carrière de marbre rouge & blanc , au bas d'une petite montagne près le Village de *Solustré* , à une lieue de *Mâcon*. *Mémoires d'Intendance en 1746.*

Especie de marbre noir près la Paroisse de *Tramayes* , à 3 lieues de *Mâcon*. *Ibid.*

DAUPHINÉ HAUT ET BAS. BRIANÇONNOIS.

DEPUIS *Valence*, à deux lieues de *Tournon*, on voit le long des rivages du Rhône un bon nombre de Payfans occupés à séparer les paillettes d'or & d'argent : ils y gagnent 30 & 40 sols par jour. On n'en trouve ordinairement que depuis *Valence* jusqu'à *Lyon*.

Montagne de *Vienne*, mine de plomb exploitée par M. de Blumenstein. Il y a 2 galeries, celle de *S. Martin*, de *S. Marcel*, & une troisième de *S. Blondin*. En 1743 il paroissoit 12 Ateliers dans cet établissement, sans compter celui du *Pipet*, près *Vienne*, & le beau filon de *Pontfilé* qui est en roc vif.

A *Auriau*, montagne du Dauphiné, une mine d'or. *Restitution de Pluton*.

A *Orel*, montagne, une mine d'or, dont elle a pris son nom. Cette mine a été découverte & travaillée par les Romains. On y trouve aujourd'hui des especes de diamans.

Proche de la Ville de *Die*, des cristaux, semblables à ceux d'*Alençon*.

A l'*Hermitage*, au-dessus de *Tain* & vis-à-vis *Tournon*, une mine d'or & d'argent. Chambon dit pag. 77 de sa *Physique*, qu'il en a tiré par ses essais; que la mine est heureusement située, & qu'elle mérite attention.

A *Ternai*, Paroisse, dont M. de Cezarne est Seigneur, & dans l'Election de *Vienne*, mine de charbon dont on

n'avoit encore que des Indices en 1747. Elle est au bout d'une plaine sèche & aride ; à son extrémité est un val-lon dans le haut duquel cette mine a été attaquée. *Lettre de M. de la Porte, Intendant, du 23 Février 1748.*

Mine de fer d'*Alvar*, dans la montagne de *Vanche*, à 6 lieues au-dessus de *Grenoble*. C'est une mine de fer, blanche comme du marbre. On la calcine & on la laisse à l'air : elle s'y convertit en une matière noire & pesante, qui alors est fort aisée à fondre en fer. D'autres nomment, *l'Eau du Pont*, la montagne où elle se trouve : elle est du côté de la *Morienne*. La mine appartient à M. de *Baralle*, Président à Mortier au Parlement de Dauphiné. Le fer est d'une excellente qualité. On se sert aussi de cette mine à une fonte de canons, établie depuis 30 ans à *S. Gervais*, Communauté sur *l'Isère*, à 6 lieues au-dessus de *Grenoble*. Il y a tradition dans le pays que le père de M. de *Baralle* avoit trouvé dans les environs de ce canton une belle mine d'or. J'ai dit dans la Préface, que M. le Bret, Premier Président d'Aix, avoit dans son Cabinet un morceau de mine d'or en petits branchages, qu'il avoit étiqueté, *des environs de Viziles.*

Une mine de cuivre dans la montagne de *la Coche*, au revers de la Vallée du *Gresivaudan*, du côté de *l'Oisans*. On en a abandonné l'exploitation à cause de la difficulté des chemins.

Mine de plomb au Village de *la Pierre*, près de la *Baume des Arnaux* dans le *Gapençois*. On en a tiré du plomb pendant 40 ans ; mais ayant observé que les
filons

Filons devenoient trop petits , on a abandonné cette mine.

Dans l'*Oisan* , mine de plomb d'*Ournon* , dans une montagne près du Village du même nom , à 2 heures de chemin du *Bourg d'Oisan*. Cette mine m'a donné en plomb 59 livres & demie pour cent , & 15 deniers d'argent. *Elle est dans la concession de M. de Quinson.*

Dans l'*Oisan*, au *Pontet* , montagne à $\frac{1}{2}$ lieue du *Bourg d'Oisan*, mine de plomb , partie à grandes facettes & partie à petits points brillans , dans le nœud de deux filons qui se croisent. Le quintal de cette mine m'a donné 42 livres de plomb doux, & 10 deniers 12 grains d'argent. *Elle est de la même Concession.*

Sur la montagne de *Neyt-Warnier* , la mine de plomb d'*Almont* , à grandes facettes , filon de 22 pouces. Le quintal de cette mine lavée m'a donné 75 pour cent de plomb , & 7 deniers 12 grains d'argent. *Elle est de la même concession.*

Mine de cuivre de *la Grave* , sur la montagne des *Hyerès* , à 5 lieues du *Bourg d'Oisan* , mêlée d'ochre , de quartz & de pyrite sulphureuse ; le filon a 13 pouces de large. Le quintal a rendu 13 livres 4 onces de bon cuivre. *De la même concession.*

A la *Gardette* , lieu dépendant de la Communauté de *Villar-Edmont* , une mine dont les essais ont donné de l'or & de l'argent. En 1717 , des payfans en tirèrent des pierres jaunes , qu'on porta à Grenoble , & dont on tira de l'or. En 1718 , M. de Blumenstein pere y alla , & en apporta des échantillons où l'on voyoit de l'or en

grains parfemés dans un *Spath*. Mais suivant M. Blumenstein fils, cette mine est dans la montagne du *Pontet*.

Au-dessus des Lacs de *Belledosne*, une mine de plomb & une mine de cuivre, découvertes en 1745 par Mathieu Lallemand, Piedmontois, au rapport duquel on a peu de confiance.

Au-dessus des Lacs de *Brande*, une mine de plomb & une mine de cuivre, découvertes en 1745 par le même Lallemand.

Dans le haut Dauphiné, à 5 lieues de la *Paute* & à une lieu de *Viziles*, la mine de plomb de *Rivoiran* à grandes faces, mêlée de pyrite sulphureuse. Le quintal m'a donné 31 livres de plomb, & 18 deniers 12 grains d'argent. *Elle est de la concession de M. de Quinson.*

Autre filon de la même mine, où il y a beaucoup de *Bley-Bleinde*. Le quintal de celui-ci ne donne que 7 livres un quart de plomb, qui ne laisse point d'argent sur la coupelle, mais s'y convertit en ver talcqueux; fait singulier que je n'ai observé que dans ce minéral.

Mine de plomb de la *Salcette*, au-dessus du Village de *Presles*, Communauté de *S. Martin de Quérières*, partie en petits grains, partie en facettes spéculaires dans un roc rouillé. Le quintal m'a donné 22 livres & demi de plomb, & 3 deniers 12 grains d'argent. *De la concession de M. de Quinson.*

Mine de cuivre des *Acles*, au-dessus de *Plampinet*, Communauté de *Nevaches* dans le *Briançonnais*. C'est un mélange de cuivre & de fer dissous par un acide sulphureux que l'air a développé; ce qui en a fait une

espèce de *crocus* des deux métaux. Les Ouvriers l'appellent *Mine pourrie* ou *évantée*. Le quintal de cette mine m'a donné 50 livres de beau cuivre rosette. *De la même concession.*

Mine de cuivre du *Chardonnet*, au-dessus des Bains de Monestier de *Briançon*. Le quintal de cette mine m'a donné 15 livres un quart de beau cuivre. *De la même concession.*

Mine de cuivre d'*Huez* en haut Dauphiné : filon de 4 pouces de large, sulphureux & ferrugineux. Le quintal de cette mine rotie m'a donné 13 livres de cuivre pur. *De la même concession.*

Mine de la *Frey*, qu'on avoit regardée comme une mine d'étain, & envoyée pour telle, n'est qu'un *Keisç* ou pyrite sulphureuse. *Même concession.*

Mine de cuivre d'*Oule* ou *Oula*, dans la montagne du *Grand Galbert*, filon de 18 pouces de large, mais fort sulphureux. Le quintal de cette mine rotie ne m'a donné que 4 livres & demie de cuivre pur. *Même concession.*

Sous *Taillefer*, au-dessus du *Col d'Ormont*, une mine de cuivre.

Au-dessus de *Vaujani*, une mine de cuivre & deux mines de plomb.

A *Sapé*, près de la *Motte* en haut Dauphiné, une mine de plomb.

Au-dessus de la *Charité*, en haut Dauphiné, une mine de plomb.

A *Ramai*, dans le haut Dauphiné, une mine de plomb.

A *Lapmartin* , montagne de la Communauté de l'*Argentiere* , à 3 lieues de *Presles* , dans l'*Embrunois* , une mine de cuivre qu'on dit considérable.

A *Giroffe* , dans le haut Dauphiné , une mine de cuivre & une mine de plomb.

Mine de plomb à l'*Argentiere* , Village situé sur la *Durance* , à 4 lieues au-dessus de *Briançon*. Le travail a cessé , parceque le filon s'est appauvri.

C'est entre *Cézanne* & *Sestriches* , à 3 lieues de *Briançon* , qu'on trouve cette Craie singulière , connue sous le nom de *Craie de Briançon* , servant à ôter les taches des habits.

Dans le même lieu , il y a une mine de Charbon de terre fort abondante.

A *Larnage* , derrière *Tain* , à une lieue de Rhône ; terre servant à faire des creusets , & à laquelle le préjugé attribue la propriété exclusive de rendre brillant l'argent , affiné pour galons , aux affinages de Lyon.

On fait des Pipes à *Tain* avec la même terre.

Au même lieu , une mine de *Vitriol* assez abondante.

P R O V E N C E .

Au Territoire d'*Yeres* , une mine de cuivre tenant argent & un peu d'or.

Mines de *Jayet* & de *Vitriol* dans les territoires de *Peynier* , *Mazaugues* , *Forcalquier* , & les dépendances de la *Sainte Beaume*. La concession en a été faite en 1747 , au Sieur Baron , Négociant de Languedoc , & Compagnie.

Au terroir de *Ramatuelle*, mine de plomb à vernis.
Restitution de Pluton.

Au terroir de la *Rocque*, une mine de jayet, une mine de plomb & une mine de cuivre.

A *Barjoux*, une mine d'or & une mine d'argent.
Restitution de Pluton.

A *Barle*, une mine de fer. *Ibid.*

A *Beaujeu*, une mine de plomb. *Ibid.*

Dans le territoire de *Colombieres*, une mine de plomb. *Ibid.*

Au terroir de la *Nole*, une mine de soufre rouge & une mine d'orpiment : plus loin, une mine d'alun ; & près la *Chartreuse*, une mine de plomb. *Ibid.*

A la montagne de *Montdrieu*, une mine de plomb. *Ibid.*

Au terroir de *Luc*, diocèse de *Frejus*, une mine d'argent ; & demi-lieue plus loin une mine de plomb. *Ibid.*

Au terroir de *Sisteron*, une mine de cuivre. *Ibid.*

Aux environs de *Toulon*, une mine d'or natif, découverte par un Bucheron, au rapport de Rochas, mais qu'on n'a pû retrouver depuis.

A *Verdaches*, près de la Ville de *Digne*, une mine de cuivre tenant or & argent.

VELAI , VIVARAIS , GÉVAUDAN ET SÈVÈNNES.

MONTAGNE d'*Esquieres*, près le Village d'O en *Velai*, une mine d'argent. *Restitution de Pluton.*

A *Espailly*, terroir de *S. Germain*, proche le *Puï*

en *Velai*, le ruisseau de *Lou-Riou Pegouliou*, donne des grenats, rubis, jacinthes, opales, &c.

A *Samatan* en *Velai* & *Gévaudan*, une mine de turquoises. *Restitution de Pluton*.

A *S. Laurent des Bains*, en *Vivaraïs*, au pied des *Sévènes*, à 3 lieues & demie de *Bayard*, quartz crystallin verdâtre, qui annonce une mine de cuivre, envoyé en Juin 1748 par un particulier qui en demande la concession. *Mais ce lieu est de la concession de M. de Blumenstein*.

Près de *Tournon*, six mines de plomb tenant argent. *Restitution de Pluton*.

Au Vallon de *Pourchareffe*, Paroisse de *Villefort*, à deux lieues de *Joyeuse* en *Vivaraïs*, roche sauvage avec pyrite cuivreuse.

A *Bayard*, une lieue & demie de *Villefort*, sur les confins du *Gévaudan* & du Diocèse d'*Uzès*, mine de plomb riche, exploitée il y a dix ou douze ans par des particuliers de *Lyon*.

A *Ranchine*, territoire de *Bayard*, mine de plomb à petits grains, mêlée de beaucoup de quartz.

A *Altier*, en *Gévaudan*, sept quarts de lieue de *Bayard*, pyrite blanche arsénicale & sulphureuse, ne tient qu'un & demi de cuivre.

A *S. Loupst*, territoire de *Bayard*, mine de plomb, ayant beaucoup de gangue.

La *Cèze*, rivière, qui a sa source près de *Villefort*, dans les *Sévènes*, roule des paillettes d'or assez grandes & en quantité. *M. de Reaumur*.

Le *Gardon*, rivière venant aussi des *Sévennes*, roule beaucoup de paillettes d'or assez grandes. *M. de Reaumur*.

Le *Lot*, rivière dans les *Sévennes*, roule aussi des paillettes d'or. *M. de Basville*.

A *Lodève*, près des *Sévennes* & au pied des montagnes, une mine de cuivre qui tient argent, une mine de crystal de roche, & une mine pyriteuse dont les essais rendent du soufre en abondance. Le vrai lieu a été mal désigné.

A la *Roquette*, aux *Sévennes*, terre appartenante à un Gentilhomme de ce nom, dans la Paroisse de *Notre-Dame de Ville-Francesque*, à dix lieues de *Mende*, on a découvert, en creusant un puits en 1746, une mine de cuivre. Les deux échantillons que ce Gentilhomme a envoyés ne m'ont donné que dix livres & demie de cuivre malléable. La *Roquette* est à cinq lieues de *Florac*, à quatre lieues & demie d'*Auduse*, à trois lieues de *Barre*, & à deux lieues & demie de *S. Jean de Gardoninque*. Le Sieur Meuron, que le Conseil y a envoyé, a trouvé, après avoir fait creuser en un lieu convenable, un filon dont l'échantillon, après avoir perdu quinze pour cent au grillage, a rendu vingt & demi de beau cuivre. Un autre échantillon a donné vingt-un & deux tiers, & un troisième, vingt-quatre & demi.

A une lieue de *Mende*, Paroisse de *Bahours*, mine de plomb tenant argent. *Concession des sieurs Marguerit qui n'exploitent plus*. Le filon du puits *S. Louis* rend à l'essai trente-deux livres & demie de plomb, & sept

onces & un denier d'argent. Le filon du puits S. Pierre , pris au hazard , ne m'a donné que cinq livres , douze onces de plomb , & trois gros , deux deniers , huit grains d'argent. Le filon qui est à côté de la fontaine du Village ; donne en plomb treize livres & demie , & en argent un once , sept gros , un denier. Le filon du puits S. François donne en plomb trente-neuf livres , & en argent neuf onces , cinq gros , un denier.

A *Espagnac* , mine qui donne trente-trois en plomb & huit onces d'argent par quintal de plomb. *Même concession.*

A *Montmirat* , à trois lieues de *Florac* , mine de plomb qui donne quatre-vingts pour cent , tient fort peu d'argent. *Même concession.*

A *Lescombet* , quatre lieues de *Mende* , mine de plomb qui donne trente-trois pour cent. Ce plomb tient deux onces d'argent par quintal.

On trouve des perles fines dans les rivières de *Fresinet* & *Plantat* , en *Vivaraïs* , *Mémoire de M. de Basville.*

A *Vébron* en *Gévaudan* , une riche mine de plomb. *Mêmes Mémoires.*

Dans la Paroisse de *Veuron* , une mine d'étain qu'on pourroit travailler avec succès. *Mêmes Mémoires.*

Mine de jayet dans la Paroisse de *Pompidon*. *Ibid.*

Mine de soufre à *S. Germain de Calberte*. *Ibid.*

A *Samatan* , en *Vélai* & *Gévaudan* , mine de turquoise. *Restitution de Pluton.*

Le terroir de *Blavigni* , fournit beaucoup de pierres colorées , semblables aux pierres précieuses. *Ibid.*

Le même livre cite une mine de Saphirs bleus & blancs dans le *Gévaudan*, mais sans dire le lieu.

Près de *Bigozze*, une mine de plomb. *Ibid.*

La petite rivière de *Moline*, roule des paillettes d'or. *M. de Reaumur.*

A *Diffau*, quatre mines de fer.

LANGUEDOC, ROUERGUE, &c.

LA Vallée de *Corbières* est un lieu célèbre dans l'Histoire, par la Victoire que Charlemagne y remporta sur les Sarrafins. Il y a beaucoup de mines dans les montagnes qui la renferment.

Mine d'argent de la *Canette*, sur la *Montagne Noire*, près de cette Vallée. Le Sieur Cæsar d'Arcons qui y fut envoyé du temps de M. Colbert, dit, *page 358* de son *Traité du flux & reflux de la mer*, que ce qui n'étoit à la surface qu'une mine de plomb, se trouva en creusant une mine d'argent.

Lanet, dans le même canton. En 1660, le filon, qui étoit à fleur de terre, avoit plus d'un pied. Sept quintaux de son minéral donnoient un quintal de cuivre & quatre marcs d'argent. Après cinq ans d'exploitation, les Associés furent obligés par leur mauvaise conduite d'abandonner cette mine. D'Arcons y trouva des filons serpentans, qui, selon lui, sont les marques d'une bonne mine.

A *Avejan*, d'Arcons trouva des roignons de mine de plomb, qu'il nomme *Extrafilons*, couverts de terre fort

humide. Dans une ancienne ouverture, il y avoit deux filons qui se réunissoient dans le roc jusqu'à quatre toises de profondeur. Cette mine donne par quintal dix onces d'argent. Il en fit tirer deux cens quintaux, qui lui rendirent deux cens cinquante marcs d'argent.

Les mines de *Pierre couvise* ou *Pierre couverte*, d'*Auriac*, de *Cascatel*, dans le Vallon nommé le *Champ des Mines*. Ces mines, qui ont été travaillées par les Romains, contiennent du cuivre, du plomb & de l'antimoine. Celle d'*Avejan* avoit, à deux pieds de profondeur, un roignon d'un pied de diamètre, d'une matière pure, couleur de bronze & couverte du plus bel azur. Cette mine est aisée à fondre. D'Arcons dit qu'elle lui donna dix onces d'argent par quintal, & un peu de plomb & de cuivre.

Dans les mêmes Galeries des Anciens, se trouve le filon d'*Albezin*, qui communique au roignon précédent. La principale Galerie des Romains est creusée dans le roc, au pied de la montagne. Elle est de six pieds de haut & d'autant de large. D'Arcons y marcha deux cens cinquante pas. Elle rend à un puits de vingt toises, & elle servoit à l'écoulement des eaux.

Il est dit dans les Mémoires de M. de Basville, qu'il y a des mines d'or dans les Diocèses d'*Alet* & de *Limoux*; mais que M. Colbert les fit cesser en 1692 sans succès.

Dans l'Election de *Rhodès*, plusieurs mines de fer & une mine d'azur du côté de *Bagnols*. On portoit autrefois cette mine au Bois d'*Aubrac*, pour la fondre

& la purifier : mais il y a plus de vingt-quatre ans que ce travail est interrompu.

A *Bazeuf*, Diocèse de *Rhodès*, une mine de fer & une mine d'azur où l'on a travaillé il y a cent ans. *Mémoires d'Intendance*.

A *Meux des Barres*, petite Ville de la Vallée de *Cambellon*, une mine d'argent. *Restitution de Pluton*.

François Garrault dit qu'il est fait mention dans les Registres de la Cour des Monnoies de Paris, de quelques mines d'or dans le Rouergue & le Quercy : ce sont apparemment ces mines que M. Colbert fit chercher inutilement.

A *Villeneuve d'Agénois*, en *Rouergue*, une mine de cuivre. *Restitution de Pluton*.

Une autre mine de cuivre à *Saint-Felix de Sorgues*, *Ibid*.

Une mine de charbon de terre à *Feumi*, Election de *Villefranche* en *Rouergue*. Les Registres de *Villefranche* en *Rouergue*, font foi qu'il y a eu des mines d'argent ouvertes aux environs de cette Ville. La tradition du pays est qu'on y a travaillé jusqu'à la fin du dernier siècle. *Mémoire de M. de la Houffaye*.

A *S. Germain de Calbette*, une mine de soufre. *Mémoire de M. de Basville*.

Vers *Najeac*, à *Corbières* & à la *Guespie*, on ouvrit en 1672 & 1673 par ordre du Roi, des mines de cuivre ; & on les exploitoit encore du tems de M. de Basville.

Cals ou *Prade*, mine de plomb, dans la *Montagne Noire* près la Vallée de *Corbières*.

Le *Mas de Cabardès*, sur la Montagne Noire. On y trouve des marcaissites, qu'on a dit autrefois tenir du cuivre & beaucoup d'argent. *Cæsar d'Arcons*.

A *Cransac* ou *Carensac*, une mine de charbon de terre & une mine d'alun. On a abandonné cette dernière, parceque l'alun, apparemment mal fabriqué, ne se vendoit pas. Au même lieu, deux fontaines d'eau minérale, qui ne sont éloignées l'une de l'autre que de six pieds. Ces eaux ont leurs sources, & leurs étuves sont pratiquées dans une montagne au voisinage de *Cransac*. Elles brûlent toujours dans leur centre : elles dessèchent les environs ; & l'on en voit perpétuellement sortir de la fumée, & quelquefois de la flamme.

Au Quartier de *Medo*, juridiction de *Seix*, en Languedoc, une mine de cuivre, mine de plomb près du Hameau de *Conflens*, même juridiction. *Concession de l'une & l'autre, demandée en Février 1747.*

A *Quillait*, Diocèse de *Mirepoix*, mine de fer.

A *Lavilaret* & à *Lévan*, Diocèse de *Mirepoix*, mine de jayet. *Mémoires de M. de Basville.*

A *Belestadt*, *Sainte Colombe* & *Coursouls*, même Diocèse, trois mines de fer.

Dans le *Diocèse de Béziers*, anciens travaux des Romains découverts en 1746 & 1747. Aux lieux de *Ceilhes*, *Avènes*, *Die*, *Lunas*, & *Bouffagnes*, terres à M. le Marquis de Roquozel ou à sa famille, il y a des mines de plomb, & des mines de cuivre, riches en argent.

Dans le même *Diocèse*, la Fontaine de *Gabian*, qui donne une huile minérale fort estimée.

Dans le même endroit , une mine de charbon de terre , & une résine minérale , dont on fait du gaudron. *Mémoires de M. de Basville.*

A *Roquebrune* , même Diocèse , de beaux marbres.

A *Graissiac* , même Diocèse , on ramasse le fer de tous côtés.

A *Alais* , six mines de fer & quatre mines de charbon de terre. *Restitution de Pluton.*

A *Malbois* , dans le Comté d'*Alais* , une mine d'antimoine. *Ibid.*

Au Marquisat *des Portes* , même Comté , trois mines de fer , & deux mines de charbon de terre.

Proche de la *Vaouste* , même Comté , une mine de plomb tenant argent.

Près la *Ville des Vents* , même Comté , une mine de cuivre.

A une lieue de *Vigean* ou *Vigan* , même Comté , une mine d'azur , une mine de vert de montagne , & une mine de charbon. *Restitution de Pluton.*

Dans le Diocèse de Narbonne , les Salines de *Peyriac* & *Sigean* ; les Salines de *Pécais*.

A la Bastide de *Peyrat* , cinq mines de jayet , auxquelles trois ou quatre cens hommes travailloient autrefois. *Restitution de Pluton.*

A *S. Felix* , Diocèse de *Vabres* , une mine de cuivre.

A *Aussone* , dans le haut Languedoc , une mine de jayet.

Dans la Montagne de *Minervois* , Diocèse de *Narbonne* , une mine de plomb découverte en 1747. L'essai

ne m'a donné que dix-sept livres de plomb par quintal de mine : ce plomb tient très-peu d'argent , & tout au plus six gros par quintal.

A *S. Bolis* , Election de *Milhau* , Généralité de *Montauban* , terre appartenante à la Marquise de *Thémines* , mines de charbon de terre.

Le vaste terrain , appartenant au Marquis de Bournazel , dans la Communauté de *Cransac* , Election de *Villefranche* , même Généralité , n'est , pour ainsi dire , qu'une mine de charbon.

Eaux minérales & bains secs , au même lieu. Il suffit d'y ouvrir la terre , & d'y placer les malades ; mais ils ne peuvent y rester que quelques instans. La terre y paroît couverte de feux pendant la nuit.

L Y O N N O I S , F O R E Z , E T B E A U J O L O I S .

DANS les montagnes de *S. Bonnet le Froid* , à quatre ou cinq lieues de Lyon , il y a un quartier qui est vis-à-vis de *S. Pierre de Chevenay* & de *S. Bel* , couvert d'une argille durcie , fine , & d'une marcaissite cuivreuse , parsemée de petits brillans jaunâtres. Plus, une pierre dure avec paillettes cuivreuses. La marcaissite grise se calcine , puis se lessive , & le cuivre s'en tire par départ , à l'aide du fer.

A *Cheissi* & à *S. Bel* en *Lyonnois* , où l'on tire du cuivre par lessive , il y a une fontaine qui dépose son cuivre sur le fer.

Dans une caverne de la montagne de *Cheissi* , qui a

deux cens pieds de long sous terre, on trouve plusieurs filons de mine de cuivre: c'est un ouvrage des Romains.

Mines de plomb près de *S. Martin de la Plaine* en Lyonnais: il s'y est trouvé quelque peu d'or, & il y a des gens qui prétendent en avoir qui en vient, mais on dit qu'il ne paye pas les frais.

Le *Giers*, rivière venant du *Mont Pila* dans le Lyonnais, est citée par *Duchoul*, comme aurifère.

A *S. Chaumont* en Lyonnais, beaucoup de charbon de terre & des lits de terre portant des empreintes des plantes étrangères. *M. Jussieu l'aîné*.

On a découvert en 1748 deux mines de plomb sous deux monticules près du Bourg de *Tarare*; l'un au premier tournant de la montagne, à égale distance de *Tarare* & de *Joux*; l'autre dans un petit monticule appelé la Montagne de *Culas*, à une lieue de *Tarare* & à douze cens pas de *Joux*. Les échantillons qu'en a envoyés le Sr. Simonet ne m'ont donné que huit livres de plomb par quintal, & trente grains d'argent.

Il y a eu des mines dans le *Beaujolois*, qui étoient en considération, puisqu'on voit dans des anciens états, conservés au trésor des titres de *Villefranche*, que les Seigneurs de *Beaujeu* avoient des Officiers sous le titre de Gardes des mines. On dit qu'effectivement dans la Paroisse de *Joux*, près *Tarare*, il y avoit autrefois des mines de plomb & d'argent; c'est apparemment celles ci-dessus.

On avoit continué l'exploitation d'une mine de *Couperose* dans la montagne de *Vanteste*, Paroisse de *Clavois*.

solles ; mais le travail en est cessé par méintelligence.

A *Crémeaux* en Forez , huit mines de charbon.
Restitution de Pluton.

Sur les côtes du Rhône , dans un lieu nommé *Guyors* , on exploitoit autrefois une mine de plomb.

A *Cousans* en Forez , mine de plomb , de la concession du Sieur Blumenstein , dont il sera parlé , ci-après.

S. Martin la Sauveté en Forez. *Même concession.*

Grisolette , filon voisin de *S. Martin la Sauveté*.
Même concession.

A *S. Julien Molin-Molette* , Paroisse limitrophe du Forez & du Vivarais , mine de plomb , & deux Atteliers. *Même concession.*

Mine de Plomb du *Brussin* , à une lieue de *S. Julien* , filon en roc vif. *Même concession.*

A demi - lieue du *Brussin* , l'Attelier de *Lavaur* , galerie de cent quarante toises , puits & sous-galerie.
Même concession.

A demi - lieue de *S. Julien* , la mine de plomb de la *Paute* , à grandes mailles. *Même concession.*

Courtanson & Pomphilé , autres filons. *De la même concession.*

A *S. Fereol* filon sur la montagne d'*Auriol* , dans la Paroisse d'*Aurée* en *Vélai*. Il court aussi sous la montagne dite la *Fayette* , c'est une belle mine de plomb , pour laquelle il y a plusieurs Atteliers. *Même concession.*

Par Arrêt du Conseil du 9 Février 1717 , le Sieur Blumenstein pere eut *S. Julien* pour centre de sa concession , & dix lieues à la ronde. Par autre Arrêt du 10

Août

Août 1728, on lui accorda encore les mines des Paroisses de *Cousans* & de *S. Martin la Sauveté*, & deux lieues à la ronde.

A S. Estienne en Forêt, riches mines de charbon de terre excellent, & quelques mines de fer.

Chenevallet, ruisseau aurifere en *Forêt*.

ROUSSILLON.

LA Compagnie Royale, dite du *Roussillon*, exploitoit la mine de *Sorrede* à quatre lieus de *Perpignan*, au pied de la montagne de l'*Albert*. C'est un banc de gravier, où l'on a trouvé beaucoup de cuivre en filets ramifiés à peu près comme de la *Coralline*. Comme on entamoit un filon considérable, les Intéressés lassés des pertes que leur occasionnoit une mauvaise direction, envoyèrent un ordre en 1735 de cesser tous les travaux. *M. le Monnier, Médecin*.

Mines découvertes depuis 1709 jusqu'en 1731 par le Sieur *Coste*. La Compagnie Royale qui existoit alors, avoit pour Directeur le Sieur *Ferrier*, qui prétendit que toutes les mines ci-après devoient lui appartenir.

Au terroir de *Pratz de Mouilhou*, une mine de cuivre nommée les *Billots* ou de *Sainte Marie*.

A deux cens pas de la précédente, un autre filon dit le *Minier* de *S. Louis*, tous les deux de cuivre tenant argent.

Au même terroir, le lieu appelé *S. Salvador*, à une lieue & demie de distance, autre filon semblable aux précédens.

Au Col de la *Regine*, un autre filon de deux pieds & demi de large.

Une mine de plomb entre le terroir de *Prates* & ceux de *Manere* & *Serra longa* : mais il y a peu de bois dans les environs.

Autre mine de plomb, dite le *Minier* de *S. Antoine de Padoue*, près la Ville d'*Arles*, & à la droite d'une forge de fer. Une partie de ce minéral est employée par les Potiers.

Au même terroir de *Pratz de Mouilhou*, Col de la *Cadère*, filon de mine de cuivre de deux pieds : eau & bois dans le voisinage.

Près de *Coustouges*, plusieurs mines de cuivre, dont les filons sont larges de trois pieds.

Auprès de *Surède*, une mine de cuivre au lieu appelé *Peirable*.

Près de *Lavaill*, mine de cuivre tenant argent, en deux filons voisins.

Au terroir de *Pallol*, à une lieue de *Ceret*, une minière de pyrites cubiques.

Dans la *Viguerie de Conflent*, au terroir de *Ballestein*, Col de la *Galline*, mine d'argent & de cuivre ; filon de quatre pieds.

A *Puich des Mores*, même terroir, filon de cuivre tenant argent.

A la *Coma*, mine de cuivre & argent ; filon de 3 pieds.

Au terroir d'*Ellec*, mine de cuivre.

Au terroir d'*Estouere*, derrière le Col de la *Galline*, mine de cuivre & argent.

Au terroir de *Torigna*, beaucoup de mines de plomb à roignons, qui se trouvent dans les vignes & dans la campagne : on les découvre après les pluies d'orage, & les payfans les vendent aux Potiers.

Au terroir de *Sirac*, on trouve aussi une grande quantité de mines de plomb en roignons dans une terre argilleuse blanche : ils sont moins riches en plomb que les précédens, & se vendent de même aux Potiers.

Au terroir de *Vernet*, près de *Villafranca*, pareille quantité de roignons de mine de plomb que l'on trouve en fouillant la mine de fer pour les forges voisines.

Au terroir de *Fillots*, mine de plomb.

Au terroir de *Sahors*, filon de même mine.

Au terroir d'*Escarro*, Village pauvre, à deux lieues de *Villefranche* & d'*Olette*, lieu nommé *Lozat del Bouro*, filon de mine de plomb qui rend beaucoup.

Même canton, au lieu de *Clavagnera*, entre deux monticules, mines à couches de plomb dans une terre argilleuse, & plusieurs roignons d'Alquifou.

Au terroir de *Saint Colgat*, mine d'argent, filon d'un demi travers de doigt dans une roche bleuâtre.

Dans la même Paroisse d'*Escarro*, dans la campagne, plusieurs roignons de Vernix à Potiers, & une mine de cuivre & argent au lieu nommé *Lopla de Gaute*.

Au terroir de *Lavail de Pratz*, entre le précédent & celui de *Fontpedure*, mine de cuivre, dont le filon a cinq pieds de large.

Mine de cuivre à *Carenfa*, à deux lieues de *Lavail de Pratz* : on la nomme le *Recou*.

Autre mine de cuivre à un quart de lieue dans le fond de la montagne de *Carenfa*, au pied de l'étang des *Estagnols*.

Autre filon d'argent & de cuivre à la gauche des *Etangs*.

Au fond de la même montagne, vingt-cinq mines; dont le filon le plus petit est d'un demi pied.

Dans la Viguerie de *Capsir*, à trois lieues de *Salvesines*, du côté de *Montlouis*, au canton de *Galbes*, éloigné de *Puyvaladou* de deux lieues, une mine de plomb, mais qui n'est que par roignons.

Autre mine de plomb à roignons, au terroir de *Fourmignières*.

Sept filons de mine de cuivre des plus gros, depuis *Fourmignieres* jusqu'au Village de *Ral*.

Dans la *Cerdagne* Françoisise, Vallée de *Carol*, au lieu nommé *Pedreforte*, une mine d'argent, quatre filons de mine de cuivre, & un filon de mine de plomb.

*Mines qu'exploitoit la Compagnie
du Sieur Roussel.*

C'EST l'extrait de plusieurs procès-verbaux de visites, tant par le Sieur Blumenstein pere, que par un nommé *Lezer*, son maître Mineur, lequel établit toutes ses conjectures sur la baguette divinatoire; instrument encore favorisé par le préjugé.

Au Village de *Mezous*, à quelques lieues de *Perpignan*, filons riches en argent, cuivre & plomb dans le

ventre de la montagne entre l'E & l'S. Il y a des morceaux de ce minéral cuivreux qui donnent à l'essai depuis quatre jusqu'à neuf onces d'argent.

Vis-à-vis *Mezous*, le filon de *Puissegut*, traversant la montagne S. E. & N. E. Forges de fer voisines, travaillées autrefois par les Romains ; abandonnées à présent.

Dans la montagne de *Montgaillard*, un filon fort petit de mine mêlée.

Dans une montagne voisine, nommée *Peyre couverte*, à demi-quart de lieue de celle de *Mezous*, la Baguette, dit Lezer, annonce un filon qui traverse E. & O. Il le juge, sur cette indication, large & abondant dans la montagne.

A *Lanet*, deux puits & deux galeries. Le minéral à l'essai donne trente pour cent de cuivre.

A *Misségre*, attaque appelée le *Grand Minier*, dont le filon n'est pas réglé. Quelques échantillons du minéral ont rendu à l'essai vingt-cinq pour cent de plomb.

Autre attaque nommée la *Rive de la Jeanne*, ou le *Moulin à vent*, il y a plusieurs galeries, & deux puits.

A deux lieues du bocard servant aux mines précédentes, plusieurs autres filons de mine de cuivre, au lieu nommé les *Bains de Rennes*, & les montagnes de *Blanchefort*.

Autre filon maigre, près le Village de *Valmigniere*.

A *Salvesines*, dans un Village qui est de l'Intendance du *Languedoc*, & au revers de la montagne de *Barilles*, filon de belle qualité, mais foible.

- A *Carrus*, ouvrage considérable par ses galeries dans la montagne, mais dont l'utilité est fort médiocre, puisque les filons en sont trop minces. Leur minéral rend cependant trente pour cent de cuivre, suivant le rapport du sieur Blumenstein pere.

- *Soulas de Fréche*, au bas de la *Roche la Pertilla*, à cinq cens pas de *Salvesines*, mine estimée très riche par *Lezer*.

La montagne de *Commeilles*, en descendant de *Salvesines*, à droite de la rivière près de *Puy-Laurent*, un filon foible, qui ne mérite pas d'être travaillé.

- Mine de *S. Louis*, à *Lapprest*, & mine de *Sainte Barbe*, au même lieu.

Près de l'*Hermitage de Notre-Dame du Corall*, & à une lieue, en terre Espagnole, est la mine de *Pérodel*. L'ouverture est entre des Rochers, du *N. E.* au *S. E.* dans le *Col de Bruadel*. On trouve le minéral dans un quartz de figure rhomboïde régulière. Ces mines cuivreuses serpentent, & sont recouvertes d'un vert de gris naturel. Il y a dans ce lieu un travail considérable des Romains, que M. le Monnier, Médecin, & de l'Académie Royale des Sciences, a parcouru; mais il n'a pû le visiter tout entier en neuf heures de tems. Il y vit de beaux quartz tachetés du plus beau bleu céleste, connu sous le nom d'*outramer*. On y voit aussi un ruisseau roulant des paillettes d'or.

Sur la montagne de la *Patère*, une mine de fer, qu'on tire à ciel ouvert, d'une grosse masse de rochers, peu différente de la mine de *Dampierre*, qu'on appelle la

Poix : elle a de différent , des Cryftallifations. Trois quintaux de cette mine rendent un quintal de fer. Un seul feu fert à préparer la mine , à la fondre & à la forger , en stratifiant la mine & le charbon. On n'y connoit ni castine ni gueuse. *M. le Monnier.*

Au Village des *Bains* , dépendant de l'Abbaye d'*Arles* , l'eau est si chaude qu'un porc y est pelé dans l'instant : cependant on ne peut y faire cuire un œuf en vingt-quatre heures. C'est un ouvrage des Romains ou des anciens Maures. *M. le Monnier.*

Auprès de *Lanet* & de l'Etang de *S. Nazaire* , on fait du sel de l'eau de la mer par évaporation.

Mine d'Alun auprès de *Prades* , ou veine de terre alumineuse à lessiver. La concession en a été accordée en 1746 au Sieur Clara , Médecin de *Prades* , & Compagnie , à condition de donner des preuves du succès de leur exploitation ; ce qu'ils n'ont point encore fait.

COMTÉ DE FOIX, DE COUSERANS.

LES revenus que les anciens Seigneurs de *Foix* , *Comminges* , *Couserans* , *S. Pau* , de *Bearn* , de *Bigorre* & autres lieux des *Pyrénées* , tiroient de leurs mines , étoient considérables , selon ce qu'on en voit écrit dans les anciens registres de *Tarbes* , de *Loudes* , de *Bagneres* & de *Toulouse*.

La mine de fer de *Gudannes* : elle paroît comme enduite de l'émail le plus noir , & donne de très-bon fer. *M. de Reaumur.*

Il y en a plusieurs autres dans le *Comté de Foix*.

Les Mines de *S. Pau*, où les Espagnols venoient en 1600 fouiller furtivement, & emportoient de la mine d'argent très-riche. On s'en plaignit à Henri IV, qui y mit ordre. *Mémoires d'Intendance*.

A *Alsen*, même Comté, mine d'argent. *Restitution de Pluton*.

A *Cabanès*, trois mines d'argent, trois mines de fer, & une mine de crystal. *Ibid.*

A *Cardazet*, une mine d'argent. *Ibid.*

A *Laymont*, une mine de Turquoises. *Ibid.*

Mines d'or soupçonnées dans les montagnes où l'*Arriège* prend sa source, & dont on croit qu'il détache les paillettes d'or qu'il roule.

Les minières de l'*Aspic* sont des mines de plomb tenant argent.

A *Coussou*, mine d'argent qui tient or. *Restitution de Pluton*.

A *Désastie*, mine d'argent. *Ibid.*

Dans la montagne de *Montroustand*, une mine d'argent, & une mine de plomb. *Ibid.*

Au Village de *Pesche*, près *Château-Verdun*, trois mines, une de plomb, une de cuivre, & l'autre de fer. *Ibid.*

A *Lourdat* ou *Londat*, une mine d'or & une mine d'argent, à demi lieue de ce bourg. *Ibid.*

A *Rivière*, une mine d'or. *Ibid.*

A *Seguer* ou *Signier*, vingt-deux mines de fer, du temps du Cardinal de Richelieu.

Puits

Puits à *Camarade*, dont l'eau évaporée donne du sel.

Fontaine au pied de la montagne de *Clabes*, qui a son flux & reflux réglé d'heure en heure.

Dans les environs d'*Asque*, confins du *Nebouzan*, une mine de plomb en feuillet fort ferrés & très-pesans, faisant partie de la précédente concession des freres *Croizet*.

Au Village d'*Aulus* ou *Aulas*: *Les Mines Royales*. On y voit encore un vieux Château garni de fausses braies; & dans la montagne, une grande porte conduisant à la fonderie où s'affinoient l'or & l'argent. Le Château se nomme *Castelminié*. Un payfan y trouva en 1550 un lingot d'argent de seize marcs. Il y a dans la montagne, quise nomme le *Pouc de Gouas*, de grand travaux & des galeries de trois quarts de lieue, tirant vers le sommet de la montagne. En 1600, on y voyoit encore un puits, allant jusqu'au fond de la mine, accompagné de neuf soupiraux profonds de quatre-vingt & cent brasses. *Malus* trouva dans ces puits & galeries quatre-vingt-sept meules à moudre les mines.

Plusieurs mines dans la Vallée d'*Uston*, environnée de montagnes, dont les principales sont celles de *Byros*, de *Peyrénére*, de *Carbonére*, d'*Argentére*, de *Balougne*, de *Larpant*, de la *Fonta*, de *Martera*, de *Peyrepétuse*, toutes riches en or, en argent, en plomb, étain, azur, arsenic, marcaissites, &c. Elles ont été travaillées par les Anciens. *Malus*.

La montagne de *Riviere-Nord* est riche en mines de cuivre tenant or & argent.

La montagne d'*Argentère*, où l'on voit encore des restes des grands travaux des Anciens, a, selon *Malus*, des mines d'argent en abondance, sans celles d'or, d'étain, de plomb, de cuivre & des marbres marquetés de veines d'or & d'argent. Il dit ces mines aussi riches que celles du *Potosi*.

Dans la montagne de *Montbias*, anciens travaux des Romains. *Malus*.

La mine de *Montagneuse* autrefois exploitée. *Malus*.

Dans la montagne de *Ludes*, une mine autrefois exploitée. *Malus*.

Dans la montagne de *Montarisse*, restes des anciens travaux des Romains, où l'on trouve une mine d'argent abondante. *Malus*.

Dans la Vallée d'*Ercé*, environnée des montagnes de *Bazets* & de *Fourcilhou*, mine d'étain. *Malus*.

Dans la montagne de *Gérus*, une mine de plomb tenant argent & or, dont le filon est gros comme la cuisse. *Malus*.

Près la *Bastide de Seron*, les mines d'argent & cuivre de *Meras* & de *Montegale*, découvertes en 1749.

Les Forges d'*Uston*, d'*Erce* & d'*Oust*, appartenantes à M. de *Pointis d'Erce de Montagut*. Elles tirent leur minéral du *Comté de Foix*, à deux ou trois lieues de distance. Ces Forges font, par an, quatre à cinq mille quintaux de fer de bonne qualité. *Mémoires de M. de Serilly*.

COMMINGES.

A *Aventignan*, près de *Montregeau*, terre de M. le Duc d'*Antin*, sur la Garonne, mine d'or citée par Hautin de Villars.

Dans la Vallée d'*Aure*, en *Comminges*, montagne du *Transport*, mine qui n'est encore que *Mispickel*, & qui peut-être en creusant deviendrait mine de cobalt à couleur bleue. Elle ne m'a donné qu'un verre brun dans l'essai que j'en ai fait avec le sable & la potasse, quoiqu'envoyée comme cobalt vrai, en Octobre 1746.

A *Arbisson*, dans la Vallée d'*Aure*, mine de cuivre en pierre ardoisée, mais pauvre, faisant partie de la précédente concession des freres Croizet. Elle n'est découverte de neige que depuis Juin jusqu'en Novembre.

Dans la Vallée de *Loron*, près *Jenos*, une très-belle mine de plomb, découverte par la foudre, de la concession des freres Croizet, laquelle a été révoquée en 1749.

Près de la Baronnie d'*Aspech*, & peu loin du Village d'*Encause*, est la montagne de *Maupas*, dans laquelle il y a un grand creux plein d'ossements pétrifiés. C'est peut-être le cimetière d'une grande bataille. Ces os empreints d'un acide cuivreux se sont convertis en mines de Turquoises. Il y a aussi dans cette montagne plusieurs filons de mine de plomb très-riche.

C'est aussi dans cette montagne que sont les eaux d'*Encause*.

A cinq lieues d'*Aspech*, & hors du *Portet*, dans la montagne de *Chichois*, mine d'argent tenant or. *Malus*.

Dans l'*Asperges*, montagne de la Vallée d'*Arboust*, beaux marbres, & mine de plomb tenant argent.

Au *Portet*, petite montagne de la Baronnie d'*Aspech*, mine d'or & d'azur, travaillée en 1510 par un Toulousain, qui y a péri.

A *S. Beat*, une mine d'or. *Restitution de Pluton*. On montra à *Malus*, dans une montagne qui est à trois cens pas du Bourg, un vuide long de vingt pas, large de douze, & d'une excessive hauteur, qu'on lui dit être la place de l'Aiguille qui est à Rome. Le marbre de cette Carrière est gris & brun.

Dans la Vallée de *Luchon*, voisine de celle d'*Ayran*, entre les montagnes du *Lys*, de *Gouveilh* & de *Barouffe*, une mine de plomb tenant argent, à laquelle Catherine de Médicis fit travailler un an avant sa mort. *Malus*.

Dans la petite Ville de *Lége*, une mine de plomb tenant argent. *Malus*.

Dans la montagne de *Souquette*, mine de plomb & d'argent tenant or, fouillée autrefois par le Sieur *Darcassin*, qui l'abandonna à cause des eaux, qu'on peut cependant épuiser aisément.

Dans la montagne d'*Argut*, plusieurs mines, mais pauvres.

Goveiran, montagne voisine du Comté de *Comminges*, remplie de mines de plomb & de mines d'argent, où les Romains ont travaillé autrefois. *Malus*.

A *Massat*, dans le haut *Comminges*, Forges & Mines de fer à M. de Sabran. On espère beaucoup de cet établissement. *Mémoires d'Intendance*.

A *Goveilh*, en *Comminges*, entre les Vallées de *Loron*, de l'*Arboust* & de *Barouges*, il y a un Château Royal de Henri IV; & auprès, deux riches mines de plomb tenant argent. *Malus*.

La Vallée d'*Arboust* est entre les Vallées d'*Auzun*, *Luchon* & *Goveilh*: il faut y monter de tous côtés; mais elle est environnée de montagnes plus hautes: celle de l'*Esquiére* est abondante en mines de plomb tenant argent. Un seul homme peut en tirer deux quintaux par jour. *Malus*.

Même Vallée, dans la montagne du *Lys*, plusieurs mines de plomb tenant argent. Fontaine qui guérit les dyssenteries. *Malus*.

Carrieres de marbres à *Sarancolin*, *Veyréde*, *Campans*, *S. Beat* & *Bise*. On en fait descendre les blocs équarris jusqu'à la rivière de *Neste*, sur des traîneaux. Le marbre de *Veyréde* est celui qu'on nomme aussi marbre d'*Antin*. Ce fut le Sieur Lassis, qui en 1711 fit recouvrir toutes ces Carrieres, à l'exception de celle de *Bise*.

Aux environs de *Campans*, en *Bigorre*, différentes mines de cuivre, dont les unes paroissent n'être pas mûres, selon le langage des Mineurs: d'autres sont du nombre de celles que les Mineurs nomment *Mine éventée*. Elles sont de la concession des Sieurs *Thorin* & *Poli*.

BIGORRE.

LES mines de cette partie du *Bearn* sont celles de *Gaverni*, Vallée de *Barége*, de *Streix*, Vallée d'*Auzun*, de *Trescrouts*, Paroisse de *S. Pée*, de *Perchyte*, Vallée de *Lavedan*.

La mine de *Gaverni*, donne du plomb. Elle a été ouverte en 1732. Elle avoit été concédée au Chevalier Lambert & Compagnie en 1731 ou environ : il y envoya des Directeurs & Officiers avec grande dépense. Le Directeur s'établit à *Sarancolin*, à sept lieues de *Gaverni*. Il y tenoit grand état, ainsi que son Commettant. Tout a été abandonné. Les Sieurs Crozet, l'un Médecin à *Lourdes*, l'autre Juge Royal à *S. Gaudens*, ont été subrogés au Chevalier Lambert par une concession de 1738, qui leur concédoit en outre les mines des Diocèses de *Tarbes*, *Comminges* & *Couferans*. Les Sieurs Crozet ont négligé la mine de *Gaverni*. Cette mine est en triangle, & la base du triangle aboutit au *Gave*. La mine qu'ils avoient tenté d'exploiter, dans l'espérance d'obtenir la permission de porter leur cuivre à *Pau* & d'y faire fabriquer des sels, est difficile à tirer ; mais on croit qu'elle pourra fournir beaucoup dans sa base. *Mémoires d'Intendance*.

A *Courrette*, au-dessus de *Baréges*, en *Gaverni*, une mine de plomb, dont le filon a six pans de large. Il y a au haut un petit bois de sapin. On ne peut travailler à cette mine que quatre mois de l'année.

Dans la montagne de *Castillan*, en *Bigorre*, proche *Peyrefite*, une mine de plomb, pure, à petites mailles, dont le filon a deux pans & demi de large. L'ancienne ouverture étoit pleine de décombres en Mai 1738. On n'y peut travailler que quatre mois de l'année.

La mine de *Streix*, Vallée d'*Auzun*, découverte en 1739 par les Sieurs d'Inval & de Vic, donne trente-trois

à trente-quatre pour cent de plomb. Ils ont été troublés dans leur exploitation par les Sieurs Crozet, en vertu de leur concession de 1738 des mines des trois Diocèses. Dans l'incertitude du succès de l'instance, les Sieurs d'Inval & de Vie ont abandonné, & les Sieurs Crozet ont depuis fait travailler à portion égale de bénéfice, par les payfans du Village de *Streix*. Depuis, on leur a fait défendre de la part de M. le Duc, Grand Maître des mines, de troubler les Sieurs d'Inval & de Vie. Ces derniers font porter leur mine à leur fonderie de *S. Pée*.

La mine de *Trescrouts*, concédée aux Sieurs d'Inval & de Vie en 1733, près *S. Pée*, n'étoit qu'un seul bouillon ou roignon qui a été bientôt épuisé.

La mine de *Perchytte*, Vallée de *Lavedan*, donne du plomb. *Concession des Sieurs Crozet de 1738, annullée, comme il est dit ci-dessus, en 1749.*

Dans le *Lavedan*, les mines de *Nestalas* & de *Gazost*, près de *Juncaratz*, Madame de Rothelin a eu dessein de l'exploiter. Des payfans envoyés par cette Dame ont rapporté, qu'en avançant jusqu'à certaine distance, ils avoient trouvé un torrent passant sous la montagne, un pont sur ce torrent, & des routes tracées dans le roc; ils rapportèrent de ce souterrain un morceau de mine pesant neuf livres. *Mémoires de M. de Serilly, Intendant.*

Au *Pic du Midy*, en *Bigorre*, la plus haute montagne des *Pyrénées*, mine de cuivre éventée, peu riche, dont le filon a deux pans de large, dans un lieu scabreux: sur le penchant de la montagne il y a un petit ruisseau,

& à portée un petit bois de sapin: le Village est à quatre lieues. *Elle fait partie de la concession des Sieurs Thorin & Poli.* Les échantillons que j'ai vûs sont peu de chose.

Le *Trou des Maures*, ancien ouvrage des Romains, ainsi nommé parcequ'il servoit de retraite à une partie des Maures, lorsqu'ils furent chassés de l'Espagne; mine de plomb, dont le filon de trois pouces se divise en deux branches. L'endroit est plein de décombres. On ne peut l'attaquer que par dehors, parcequ'on courroit le risque de se perdre dans ces souterrains. *Fait partie de la concession des Sieurs Thorin & Poli.*

A *Toujère*, en *Bigorre*, mine de plomb à lamines quarrées fort compactes; autre mine de plomb à petits grains: ces deux mines sont entourées de bois. *Elles font partie de la même concession.*

Dans la montagne de *Villelongue*, Vallée de *Barrége*, couverte de neige huit mois de l'année, mines de plomb, pures, & à petites mailles fort serrées. *Fait partie de la même concession.*

En *Bigorre*, les Bains de *Barrége*, dans la Vallée de *Luz*, pour les blessures.

Bains à *Caudère*, dans la Vallée de *S. Sevin*, pour la paralysie; l'accès en est si difficile qu'on y va peu.

Eaux & Bains de *Bagnères*, à cinq lieues de *Barrége*.

Mine d'or à *Béda*, près *Bagnères*. *Citée par Hautin de Villars dans son extrait d'Alonzo Barba.*

Dans la Vallée de *Gistain* ou *Giston*, limitrophe du *Bigorre*, montagne de *S. Juan*, en terre Espagnole, est une très-belle mine de cobalt à couleur bleue. L'Espagnol,

pagnol, qui est propriétaire de cette mine, a traité de son produit avec des Négocians de Strasbourg, qui l'envoient aux fonderies du Wirtemberg. Le Commis-sionnaire de ces Négocians la payoit trente-cinq liv. le quintal, sortant de terre; il la paye à présent quarante-cinq liv. Il l'envoie à *Arrau*, dans la vallée d'*Aure*; au Sieur *Decuin*, qui fait passer ce cobolt en baril au Sieur *Bonnefons* à Toulouse. Celui-ci l'envoie à Lyon, & les Correspondans de Lyon, à Strasbourg. Il est dit dans la lettre de M. Pradier du 29 Septembre 1746, que les Négocians de Strasbourg l'envoient en Prusse; mais on a été informé que l'envoi s'en fait pour le Wirtemberg. Il est étonnant qu'aucun particulier des frontieres du Royaume n'ait pensé jusqu'à présent à enlever aux Allemands la main d'œuvre de la préparation de l'azur.

B É A R N.

LES mines les plus connues de cette Province sont celles de *Bellons*, d'*Iriré*, de *Bourrins* & les *Machicots*, près du Bourg de *Bodens*, dans la Vallée d'*Aspe*. Elles furent ouvertes en 1722 par le Sieur *Galabin*, en vertu d'une concession générale à lui accordée au commencement de la même année, pour toutes les mines du Royaume. Ces mines sont de cuivre pur sans argent, à l'exception de celles du *Col de la Trape*, qu'on nomme aussi *Sar-Pacoig*, & de celle de *Houart*, qui en tiennent un peu. Celles-ci sont près du Bourg de *Laruns*, dans la Vallée d'*Osseau*; elles ont été exploitées,

depuis le dérangement des affaires du Sieur Galabin , par le Sieur Coudot & compagnie. Le Sieur Galabin fit construire à *Bédons* , des bâtimens qu'il augmenta en 1724 & 1725. Il y avoit une fonderie , un laminoir à flacons , des magasins à mine purifiée & à charbons , &c. Les Sieurs *Coudot* , *la Marque* & *Remusat* , Concessionnaires de partie du privilège de Galabin , firent rétablir ces bâtimens , & le Sieur *Ferrier* , Syndic des créanciers de Galabin , vint en 1738 continuer l'exploitation , muni de la cession de Galabin , & d'une concession de M. le Duc , Grand Maître des mines , du 14 Juin 1728. Il y dépensa inconsidérément quarante mille livres en dix-huit mois , en fêtes & plaisirs , & très-peu en travaux. *Ferrier* abandonna ces mines , & passa en Roussillon , où il n'a pas mieux réussi , laissant sur les travaux beaucoup de mine tirée , qui a été volée depuis. Partie des bâtimens a été brûlée , & les outils dispersés & volés. *Mémoires d'Intendance.*

Les mêmes particuliers avoient ouvert une mine de plomb sur la montagne de *Habat* , dite aussi *Souris* ou *Soris* , Paroisse de *Soute* & *Aas* à cinq lieues de *Laruns*. Ils avoient une fonderie dans le Village de *S. Pée* , qui a été brûlée par les bergers. Cette mine a été depuis concédée aux Sieurs d'*Inval* & de *Vie* , qui y ont fait travailler en 1738 & 1739 , & qui continuent. On ne peut y travailler que trois mois de l'année , à cause des neiges. Cette mine de plomb rend cinquante pour cent. *Mémoires d'Intendance.*

La mine de cuivre de *Bielle* , à cinq lieues de *Laruns* ,

Vallée d'*Osseau*, tient un peu d'argent. Elle a été ouverte en 1739 par le Sieur *Marignan*, Anglois intelligent, établi à Tarbes, qui n'a pas de concession, mais une simple cession du nommé *Nissolle*, qui a cru être en droit de la donner, parcequ'en qualité de Cessionnaire de Galabin, il a obtenu au Bureau des mines, établi à Pau, un Jugement par défaut, qui lui permet d'exploiter toutes les mines concédées à Galabin. Le Sieur *Marignan* n'a fait aucun bâtiment, il comptoit se servir de la fonderie du Sieur de Vie à *Saint Pée*. *Mémoires d'Intendance*.

Autre mine de cuivre au *Mont de la Grave*, près de *Laruns*, dans la Vallée d'*Osseau*, aussi découverte par le Sieur *Marignan*.

Mines de *Bitume*, situées dans la Jurisdiction de *Goujeac*, à deux lieues des deux Paroisses de *Coupenes* & de *Bastenes*. On en tire du *Gaudron*, & l'on en fait de l'*Asphalte*. *Mémoires d'Intendance*.

Une Forge de fer à *S. Paul*, Election de *Lannes*, appartenante à M. *Dubessé*, affermée mille liv. elle donne par an huit cens quintaux de fer à quinze liv. le quintal.

Deux Forges à *Affon* & *Soubiron*, en *Béarn*. Elles appartiennent au Marquis de *Louvié*. Il en tire, en l'exploitant lui-même, douze mille livres par an. Le fer en est doux, mais il n'est pas toujours pur, parcequ'il est voisin de quelques mines de plomb, qui ne sont connues que des payfans, qui les fouillent secrètement, & les vendent aux Potiers de terre. Ce fer se vend douze à quinze livres le quintal.

Dans la montagne de *Monheins*, une mine de plomb, une mine de cuivre, & une mine de fer.

Les *Gaves du Béarn* sont des ruisseaux qui roulent des paillettes d'or.

Dans la petite Ville de *Salliès*, une fontaine & un puits, dit *la Trompe*, dont on évapore l'eau, qui fournit par jour environ trois cens cinquante sacs de sel, le sac pesant quarante-deux livres. Le produit annuel, frais déduits, n'est que d'environ soixante-cinq mille livres.

Près de la Ville d'*Ausçh*, en *Gascogne*, une mine de Turquoises. *M. de Reaumur*.

Dans la Vallée de *Corbières*, en *Gascogne*, mines de cuivre ouvertes par ordre du Roi en 1673.

Longuepi, mines de cuivre, dans la *Gascogne*. Elles furent ouvertes par ordre du Roi en 1672 & 1673.

Najeac, mines de cuivre, dans la *Gascogne*, ouvertes par ordre du Roi en 1673.

Une fontaine à *Langon*, à une lieue de *Cadilhac*, & à cinq lieues de *Bordeaux*. Au fond de cette fontaine on trouve assez souvent du mercure coulant. *Lettre de M. l'Abbé Belet, Chanoine de Cadilhac*.

PAYS DE SOULE.

ON ne connoît dans le Pays de *Soule* qu'une seule mine éloignée de celle de *Baigorri*, de cinq à six lieues. Elle est située dans la Paroisse de *Haux*, près *Sainte Angrace*. Elle est de cuivre pur sans argent. Voyez *Baigorri*, dans l'article suivant.

BASSE NAVARRRE.

LES mines les plus connues de la *basse Navarre* sont celles de *Baigorri*, à deux lieues de *Saint-Jean-Pied-de-port*. Il y a une Forge dans cette Vallée qui a été jusqu'en 1736 par moitié à la Communauté & au Vicomte Deschaux. On y a fabriqué d'abord des canons & des boulets: depuis, on n'y faisoit plus que du fer forgé, environ deux mille six cens quintaux par an. Il se vendoit douze livres le quintal sur le lieu, & il étoit d'une excellente qualité. Anciennement, les canons de six livres de balle s'y vendotent cent quatre-vingt-dix liv. ceux de quatre livres, cent quarante liv. ceux de deux livres, cent trente liv. Les Négocians de Baïonne, faute d'accord entre eux, les ont tirés pendant quelques années de Hambourg; & ils achetoient trois cens livres ce qui leur revenoit auparavant à cent quatre-vingt-dix liv. Maintenant que M. le Vicomte Deschaux exploite seul ces Forges, il a repris la fonte des canons, dont il a augmenté l'ancien prix. De la façon dont on répare & remplit les chambres qui se trouvent dans ces canons après les épreuves, on pourroit craindre qu'ils ne fussent pas sûrs pour la mer.

M. de la Tour, qui exploite les mines de cuivre de *Baigorri*, est un habile homme, & dont la probité est connue dans le pays. Il n'a commencé à y travailler qu'en 1730, en vertu d'une concession de 1729. Il fit alors une société avec des Allemands. Il y a des bâtimens

considérables, de beaux fourneaux, &c. La société ayant mal fait ses affaires, elle a abandonné son fonds à M de la Tour, qui travaille seul depuis 1734. Il se soutient avec sagesse, mais il a de la peine à réparer ses pertes. *Mémoires d'Intendance.*

Il a repris depuis 1740 les travaux des Romains dans la montagne d'*Astoescoa* ou *Astoescoria*, à une lieue & demie de *Baigorri*, en attaquant cette montagne par trois endroits. Les échantillons que j'ai essayés rendent quatorze pour cent de cuivre pur. Il a nommé *S. Michel*, *les trois Rois* & *le Nouveau bonheur*; les trois endroits qu'il a ouverts : c'est apparemment dans cette dernière attaque qu'est un filon de mine de cuivre de quatre pouces de large, qui donne dix onces d'argent par quintal de cuivre. Mais il n'y a point de mine de plomb dans les environs, ni de matières tenant plomb pour en séparer le fin.

En 1600, Henri IV envoya aux Pyrénées le Sieur *Malus*, déjà plusieurs fois cité, fils du Maître ou Directeur de la Monnoie de Bordeaux, pour y faire une recherche des mines. Nous avons de lui une brochure in-4°. intitulée, *Avis des riches mines d'or & d'argent*, C'est cet ouvrage déjà cité plusieurs fois, que je citerai encore.

Dans la montagne d'*Agella*, qui borne la Vallée d'*Aure*, plusieurs mines de fer très-doux, & une mine de plomb tenant argent. *Malus.*

Dans la même montagne, des mines de plomb tenant argent, anciennement ouvertes, & dans les envi-

rons , plusieurs pierres azurées. Indices certains , selon le même *Malus* , de mines d'argent dans les environs.

Dans la montagne d'*Avadet* , une mine de plomb tenant argent. *Malus*.

Dans la montagne d'*Auvesia* , carrieres de beaux Marbres , Cristaux très-durs , Topases , Saphirs , & autres pierres précieuses. *Malus*.

Aux *Aldudes* , mine de cuivre tenant or. *Restitution de Pluton*.

Le Sieur Hautin de Villars dit , page 247 de son extrait d'Alonso Barba , que la mine d'*Isturie* , aux *Pyrénées* ; est un des plus grands travaux des Romains. Il a , selon lui , plus de douze cens pieds de profondeur. La montagne est percée d'outre en outre pour l'écoulement des eaux ; enforte que le travail est toujours à sec. Il étoit autrefois flanqué de trois grosses tours , dont une existe encore , avec un retranchement à camper cinq à six mille hommes. Cette mine , qui est arsénicale , est grisâtre. Il suppose que c'est celle que les Romains travailloient sous le nom d'*Emeril d'Espagne*. Il prétend que cette mine est d'or , & qu'elle ressemble à la mine *Callicache* du Perou , décrite par Alonzo Barba.

P Y R E N É E S.

LA chaîne des Montagnes , auxquelles on donne le nom de *Pyrénées* , s'étend d'Orient en Occident l'espace de quatre-vingts lieues , depuis le *Cap du Creux* , en Catalogne , jusqu'à *S. Sebastien* sur la mer de *Biscaye*. La

Massane, l'une de ces montagnes, a quatre cens huit toises au-dessus du niveau de la mer.

Dans la vallée d'*Aspe*, frontiere du *Béarn*, sept mines, une de cuivre à cinq quarts de lieue d'élévation dans la montagne d'*Irriré*. Le filon est suivi dans le Vallon au terroir de *Sault*, près du *Mont S. Bernard*, & en perspective dans la montagne d'*Ostane*.

Dans la montagne de *Belonca*, mine de plomb attaquée, puis abandonnée par le Sieur Galabin & Compagnie.

Dans la montagne de *Machicot*, mine de cuivre tenant un peu d'argent. On n'y a pas encore travaillé. Le filon paroît couper la montagne.

Dans la montagne de *Malpestre*, plusieurs filons de mine de cuivre tenant argent.

Dans la montagne de *Bourreins*, mine de cuivre travaillée sans succès par la même Compagnie : au bas de la même montagne, une mine de fer & une mine de cuivre.

Dans la montagne de *S. Jean d'Escot*, mine de cuivre attaquée par Galabin, & par lui abandonnée. *Mémoires de 1746*.

Dans la montagne d'*Ibosque*, mine de cuivre, ainsi qu'à la *Gravette*, qui est dans le même quartier : on l'estime bonne ; mais ayant été mal dirigée, elle est prête à être abandonnée. *Mêmes Mémoires de 1746*.

Dans la montagne de *Ludens*, une mine de plomb tenant argent, des marcassites, & un talc très-beau. *Malus*.

Dans

Dans les montagnes de *Portuſon*, minés de plomb & d'argent, que les Romains ont travaillées. Malus les dit très-bonnes.

Dans celle de *Baricava*, du côté de l'*Eſpagne* mine de plomb, d'argent & d'azur de roche qui paroiffent à découvert. *Malus*.

Dans celle de *Varan* ou *Varen*, au pied de laquelle eſt la petite contrée nommée *Zazan*, mine de plomb contenant un trentième d'argent. *Malus*.

Dans celle de *Saint Julien*, marcaſſites de cuivre. *Malus*.

Dans celle de la *Caumade*, mine de plomb tenant argent. *Malus*.

Dans la montagne de *Bouris*, pluſieurs mines de cuivre & de plomb, d'argent, d'azur, &c. aiſées à fouiller. *Reſtitution de Pluton*.

Au Lac d'*Anglas*, tous les ſignes qui déſignent une bonne mine de plomb. *Ibid*.

A *S. Bertrand*, une grande mine de cryſtaux. *Ibid*.

Dans la même montagne, deux mines de cuivre tenant argent. *Ibid*.

Dans celle du *Sault*, une mine d'or. *Ibid*.

A *Pladéres*, montagne du côté de l'*Eſpagne*, mines de plomb abondantes, qui tiennent argent. *Malus*.

Dans celle de la *Platére*, près de *Puygordon*, mine de fer très-riche. On en fond le fer, & on le forge d'un ſeul feu.

Dans celle de *S. Julien*, près de la vallée d'*Arbouſt*, marcaſſites de cuivre.

A une lieue de *Lordes*, aux *Pyrénées*, une mine d'argent.

Dans la montagne d'*Albats*, il paroît un filon de mine de plomb, long de cent cinquante toises. La mine pure a dans quelques endroits un pied de large. Les Sieurs Coudon & Compagnie en ont tiré fix à sept cens quintaux. *Mémoires d'Intendance*.

Dans la même montagne, au quartier appelé le *Plan de Soris*, divers filons de cobolt.

Dans celle de *Peyrenere*, plusieurs filons de mine de cuivre estimés. On n'y a pas encore travaillé.

Le *Salat*, riviere venant des *Pyrénées*, roule des paillettes d'or, qu'on ramasse du côté de *S. Girons*. *M. de Reaumur*.

La *Garonne* est aurifere au-dessus du Confluent de l'*Arriége*. *M. de Reaumur*.

Benagues, ruisseau à paillettes d'or. *M. de Reaumur*.

Fériet, autre ruisseau à paillettes d'or, qui descend de *Varilhères* à *Pamiers*. *Ibid*.

PERIGORD.

FORGE à *Rochebeaucourt*; le fer en est très-doux.

SAINTONGE.

SUR la Côte de *Royan*, on trouve des pierres plus dures & plus belles que les Crystaux d'*Alençon*.

ANGOUMOIS.

A *Manet*, près *Montbrun*, une mine d'antimoine où il se trouvoit de l'argent, mais la dépense a rebuté l'Entrepreneur. *Mémoires d'Intendance*.

A *Plancheminier*, mines abondantes d'un fer très-doux. *Ibid*.

Autres mines de fer & Forges, à *Rencogne*, à la *Roche-court*, & à *Rouffine*.

LIMOSIN.

DANS les Paroisses d'*Escluseaux* & d'*Ambouilleras*, mines d'or indiquées par *Hautin de Villars*, pag. 249 de son mémoire sur les mines de France.

Mines de fer à *Bonneval*, Election de *Limoges*.

Même Election, mine de fer abondante à *Couffat*.

Même Election, la Forge de *S. Treix*, peu considérable.

A une demi-lieue de *Tralage*, mine de plomb de *Fargeas*. On dit qu'elle tient de l'étain. Le Sieur de *Rhodes* la fit ouvrir en 1703 sans beaucoup de succès.

Quelques mines de plomb dans la Paroisse de *Vicq*, Election de *Limoges*, du côté de *Tulles*.

A *S. Hilaire*, quatre lieues de *Limoges*, une mine de plomb tenant étain, ouverte en 1703 par le Sieur de *Rhodes*, & par lui abandonnée.

Autres mines aussi de plomb, qu'on soupçonne tenir étain, ouvertes en 1703, à six lieues de *Limoges*, mais sans succès.

A U V E R G N E.

L'Auvergne avoit anciennement des mines d'or fort abondantes selon *Athénée*. Du temps de Grégoire de Tours, cette Province étoit renommée pour son or & son argent. Il faut, dit-on, dans les *Mémoires d'Intendance*, que ces mines aient été épuisées ou perdues; car on n'en connoît plus qu'une d'argent.

A *Combres*, moulin à deux lieues de *Pontgibaud*, vers le Nord, mine de plomb fort pyriteuse, dont le minéral ne donne que cinq livres de plomb par quintal; mais cent livres de ce plomb laissent sur la coupelle deux marcs & une once d'argent. On la travailloit ci-devant par le fourneau Anglois, & on l'a abandonnée par méfintelligence.

A *Rouripes*, près la montagne du *Pui* une mine d'argent. *Restitution de Pluton*.

A l'Abbaye de *Menat*, une mine de soufre. *Ibid.*

A *Fosse*, une mine de charbon de terre. *Ibid.*

A *Murat*, plusieurs carrieres d'ardoises. *Ibid.*

A *Pégu*, une bonne mine d'antimoine. *Ibid.*

A *Sins-Andon*, proche de *Saint-Amand*, une mine de cuivre. *Ibid.*

Près de *Langeat* & de *Brioude*, une mine d'antimoine; & quantité de pierres à aiguiser. *Mémoires d'Intendance*.

A *Prunet*, quatre carrieres d'ardoises. *Restitution de Pluton*.

Dans la Paroisse de *Chades*, entre *Riom* & *Pontgivaud*,

mines de plomb qui ne sont qu'à 6 lieues de l'Allier. La concession en a été accordée le 8 Avril 1727 pour trente années au Sieur Blumenstein pere, qui ne l'a point exploitée. Son fils l'a cédée depuis.

Proche la Ville de *Brioude*, une carrière de marbre.

Près du Château d'*Usson*, dans la vigne d'Antoine Duvert, une mine d'azur, trouvée du temps du Cardinal de Richelieu.

A *Brassac* près *Brioude*, mines de charbon de terre.

Autre mine de charbon de terre à *Sainte-Florine*.

Une mine de fer, dite la mine de *Laizier* à *Compans*. Elle appartenoit autrefois au Comte de Brion. *Mém. d'Intendance*.

Dans l'Élection de *Riom*, deux mines de plomb, & plusieurs mines d'autres métaux qu'on n'a point encore ouvertes. *Mémoires d'Intendance*. Je les crois de la précédente concession de M. Blumenstein.

Mine de bitume au-dessous de *Montpensier*. Elle dessèche la terre voisine, & fait mourir les oiseaux qui en approchent. *Mémoires d'Intendance*.

Autre mine de bitume entre *Clermont* & *Montferrand*, sur un monticule appelé *Couelle*, qui par un effet contraire à la précédente, est fort fréquentée des oiseaux.

Mine d'antimoine, ouverte en 1746 & 1747 au Village de *Pradot*, Paroisse d'*Aly*; elle donne un Antimoine fort sulphureux.

Autre filon de mine d'antimoine au Village de *Montel*, aussi Paroisse d'*Aly*.

Mine d'antimoine, Paroisse de *Merçœur*, filon, dit

de *Mercurette*, qui donnoit de l'antimoine pareil à celui de Hongrie. Filon de la *Fage*, Paroisse de *Lubillac*, à trois lieues de *Brioude*, dont on tiroit aussi de très-bon antimoine. Tous les deux sont épuisés. On a ouvert depuis un autre filon dans la Paroisse d'*Aly*, à deux lieues de celui de *Mercœur*, dont on assure que l'antimoine est très-bon. *Mémoires d'Intendance* du 18 Janvier 1747.

B O U R B O N N O I S.

EN 1740, les Chartreux de *Moulins* faisant creuser un puits dans l'enclos de la Chartreuse, trouverent un filon de mine de plomb, dont j'ai un échantillon qui promet qu'elle est riche; mais ils l'ont tenue secrète, ne voulant pas l'exploiter, ni que d'autres y touchent.

Au Village d'*Uris*, une mine de plomb, citée dans la *restitution de Pluton*.

N I V E R N O I S.

MINE d'argent fort riche au Village de *Chitry sur Yonne*. En un an, elle a rendu onze cens marcs d'argent; & environ cent milliers de plomb; ce que Garrault a vérifié sur des regîtres authentiques: elle fut trouvée en fouillant la fondation d'une grange.

A *Decise*, une mine de charbon de terre, noir, gras & visqueux. Il s'allume aussi facilement que le charbon de bois, & le feu en est plus ardent. Les machines en sont curieuses. *Mémoires d'Intendance*.

Les *Vaux de Nevers* ont plusieurs mines de fer. Les principales sont le long de la riviere de *Nieure*,

P O I T O U.

LES Religieux de l'*Abbaye de Noirlac* prétendent avoir un titre de cinq cens ans , qui les rend propriétaires d'une mine d'or qu'ils croient être dans l'étendue de leur Abbaye. L'existence de cette mine est aussi mal prouvée que le droit de propriété. Un particulier, qui en alla chercher en Mars 1748 , fut poursuivi par leur ordre , & les échantillons qu'il en a envoyés ne sont qu'une mauvaise pyrite , qui ne tient ni or ni argent.

A N J O U.

PIGANOL , Auteur de la description de la France , cite une histoire manuscrite de la Province d'*Anjou* , où il a lu qu'au Village de *Chevaux* , & Paroisse de *Courcelles* , il y a des mines d'argent , & des mines de plomb & d'étain , & d'un autre métal qu'on y nomme airain.

Il y a des mines de charbon de terre dans les Paroisses de *Courson* , de *Saint-Georges* , de *Saint-Aubin de Luigné* , de *Claude-fondu* , *Chalonne* , *Montéjan sur Loire* , *Chaufons* , &c. On prétend que tout le charbon de terre d'*Anjou* donne quatre à cinq grains d'or par quintal : ce qui n'est pas particulier à celui d'*Anjou* ; mais l'extraction de ce métal , tout précieux qu'il est , seroit ruineuse.

Outre les mines de charbon de terre ci-dessus nommées , il y en a une assez considérable dans la terre de *Noulis*.

Deux Forges ; l'une à *Château-la-Valliere* , & l'autre à *Ponnée*.

Une à *Pouancé*.

Une mine de plomb à *Montrevau le Petit* , mais elle est abandonnée.

Une Verrerie à *Chanu*, dans la forêt de *Versins*.

Des carrières d'ardoises aux environs d'*Angers* , dans les Paroisses de l'*Hôtellerie*, de *Flée*, la *Jaille* & *Maigné*, près *Daon* , dans l'Election de *Château-Gontier*.

On ramasse dans l'*Anjou* du salpêtre qu'on porte à la raffinerie de *Saumur*. L'espèce de tuf nitreux qu'on tire de terre , & qui donne le salpêtre par lessive , ne prouve point que ce sel soit minéral , comme quelques-uns le prétendent : il s'est introduit dans ce tuf poreux par infiltration.

T O U R A I N E.

A U P R E's de l'Abbaye de *Noyers* , une mine de cuivre tenant argent , concédée à M. de Pointis , après quelques essais faits sur des morceaux pris à la superficie. On ne dit pas dans les Mémoires que j'ai vus , si cet objet a été suivi.

Il y a aussi des mines de fer près de la même Abbaye.

A *Prulli* , ou plutôt à une demi-lieue de cette petite Ville , on exploite des mines de fer qui sont d'un bon produit pour le Seigneur du lieu.

Il y en a encore d'assez bonnes à *S. Maur* & à *Marré*.

Auprès de *Savonieres*, à deux lieues de *Tours*, sont les fameuses caves qu'on a surnommées *Goutieres*, parcequ'il en dégoute continuellement de l'eau.

Aux environs de *Ligneuil* est un étang, dont on dit que l'eau pétrifie le bois très-vîte : mais c'est une erreur; ce n'est qu'une incrustation pierreuse semblable à celle de différens corps qui ont resté quelque temps dans l'aqueduc des eaux de *Rongis*, connues à Paris sous le nom d'eau d'*Arcueil*.

Les Côteaux de la rivière de Loire, sur-tout aux environs de *Chinon*, fournissent beaucoup de salpêtre : l'exposition est favorable à la formation de ce sel dans les étables, ou autres lieux habités par les animaux.

On prétend qu'à l'extrémité de la Généralité de *Tours*, limitrophe de la Bretagne, & dans un terrain aujourd'hui labouré, il y a presque à fleur de terre un rocher dont on a tiré de l'argent il y a près de deux cens ans : que même un paysan ayant trouvé il y a trente ou quarante ans dans ce champ une pierre qui lui parut extraordinaire & brillante, la porta à un Orfèvre d'Angers, qui lui en donna en troc un gobelet d'argent; mais on ignore le véritable lieu de cette mine, & ce fait incertain n'est fondé que sur une tradition de famille.



B E R R I.

DANS l'Election de *Châteauroux*, la Forge de *Clavières*, appartenante ci-devant à Monsieur le Comte de Clermont, Prince du Sang. Elle est considérable.

Election de *la Charité*, une fabrique d'acier dans la Paroisse de *Beaumont-la-Ferriere*. Elle n'a pas réussi.

Même Election, une fabrique de fer-blanc, qui n'a pas eu de succès.

Près la Ville de *Vierzon*, sur la riviere d'*Eure*, dans la Paroisse de *Saint Hilaire de Court*, une mine d'ochre. Il y a un établissement pour la préparation de cette matière servant aux Peintres. Elle n'est affermée que deux cens livres par an, quoiqu'il y ait peu de ces mines en France.

Dans le *Berri*, beaucoup de mines de bon fer.

Il y a aussi quelques mines d'argent, mais elles sont négligées.

O R L É A N O I S.

ELECTION de *Châteaudun*, Paroisse de *Champrond*, une Forge appartenante au Marquis de Vibras. Elle donne par an cinq cens milliers de fer commun.

Election de *Clamecy*, quelques Forges travaillant par le courant des eaux de sources rassemblées.

P E R C H E.

FORGES considérables à *Longny* & à la *Frette*.
Forges à *Gaillon*, à *Randonai* & *Brésolette*.

M A I N E.

IL paroît par l'ancienne Coutume du Pays du *Maine*, qu'il y a eu autrefois des mines d'or exploitées dans cette Province. Il est dit, art. VI. que la *Fortune d'or, trouvée en mine, appartient au Comte-Vicomte de Beaumont & Baron*.

Mines de fer dans les Paroisses d'*Andouillé*, de *Chalonne*, de *Sillé*, de *Bourgon*, & à *Vibrais*.

Environ douze Forges à *Montreuil*, *Concé*, *S. James*, *Champeon*, *S. Leonard*, *Chemiré*, *S. Denis*, *Dorgues*, & autres lieux.

Deux Carrieres de marbre dans l'Election de *Laval*, l'une à *S. Berthevin*, à une lieue de *Laval*, sur le chemin de *Bretagne* : il est jaspé de rouge & de blanc; l'autre, dans la Paroisse d'*Argentré*, à deux lieues de *Laval*, sur le chemin du *Mans* : il est jaspé de noir & de blanc, & quelquefois noir, bleu & blanc.

La Forêt du *Talla*, dépendante de la *Ferté-Bernard*, a une grande quantité d'ardoises. *Restitution de Pluton*.

N O R M A N D I E.

LES mines de fer se trouvent par-tout sans fouiller, à la *Roche*, à *S. Cenery* près *Alençon*; en plusieurs en-

droits du côté de *Sées*, *Argentan*, *Falaise* & *Domfront*.

Dans le *Lieuvin*, à *Notre-Dame des Bois*, à *Orville*.

Dans le pays d'*Onches*, aux *Vaugoins*, près *Conches*, à la *Ferrière*, *Aulives*, *Breteuil*, *Angles* & *Condé*, à *Carrouges*.

Au Village de *Tracy*, entre *S. Lo* & *Villiers*, à quatre ou cinq lieues de *Caen*, une mine d'or. C'est une terre friable, où l'on trouve de petits grains d'or. *Bourgueville*, *Histoire de la Neustrie*.

A *Pierreville*, auprès de *Falaise*, une mine de plomb, dont le filon sort au jour sur la falaise ou petite montagne.

A *Pontaudemer*, une mine de cobalt à couleur bleue ou azur. *Restitution de Pluton*. En 1711 j'y ai vu une maison où il restoit quelques vestiges du travail fait sur ce minéral, & l'on me dit dans le pays que des Hollandois y avoient travaillé autrefois.

A *Briquebec*, au *Cotentin*, une mine de cuivre.

A *Carroles*, Diocèse d'*Avranche*, une mine de cuivre.

A *Littry*, au *Cotentin*, terre appartenante au Marquis de *Balleroy*, une mine considérable de très-bon charbon de terre : il en a obtenu la concession avec une étendue de dix lieues.

Dans ses terres, une mine de fer, dont le fer est fort aigre, au rapport des maréchaux de *Caen*.

Dans l'Election de *S. Lo*, Paroisse de *la Chapelle*, en *Jugers*, une mine de mercure. On en a abandonné l'exploitation depuis quelques années, parcequ'elle étoit trop dispendieuse.

Dans l'Election de *Vire*, deux Forges considérables :

celle de *Dannon*, où l'on apporte la mine de la bûte de *Montbossé*, & celle de *Haloufè*, dont la mine vient de *l'Archault*.

Forges au pays de *Bray*, frontieres de *Picardie*.

Forges dans la Paroisse d'*Efcublai*, au Vicomté de *Laigle*.

Parmi les Galets des côtes de Normandie, il y a des cailloux où il se trouve de très-beaux Crystaux.

BRETAGNE.

MINE S de charbon de terre au Pays *Nantois*; dans quelques Paroisses du canton d'en deçà de la Loire. Celui de la Paroisse de *Nord* est le meilleur.

Trois Forges dans l'étendue de l'Evêché de *Nantes*; sçavoir, celle de *Millerai*, de *Peân* & de *Poitevinier*.

Dans l'Evêché de *S. Brioux*, trois Forges considérables, qui sont celles de *Loudeac*; de la *Hardonynais* & de *Quintin*.

Dans l'Evêché de *S. Malo*, Paroisse de *Painpont*, une Forge considérable, dont le fer est très-doux.

Une Forge à *Martigny*, dans le diocèse de *Rennes*.

A une demi-lieue de *S. Nazaire*, auprès du moulin de la *Noë* & du Village de *Ville-Saint-Martin*, il y a un champ nommé le *Champ d'aimant*, parceque les cailloux qu'on y trouve sont pierres d'aimant. En creusant, un particulier y trouva une pierre qui fut estimée deux cens pistoles. *Mémoires d'Intendance*.

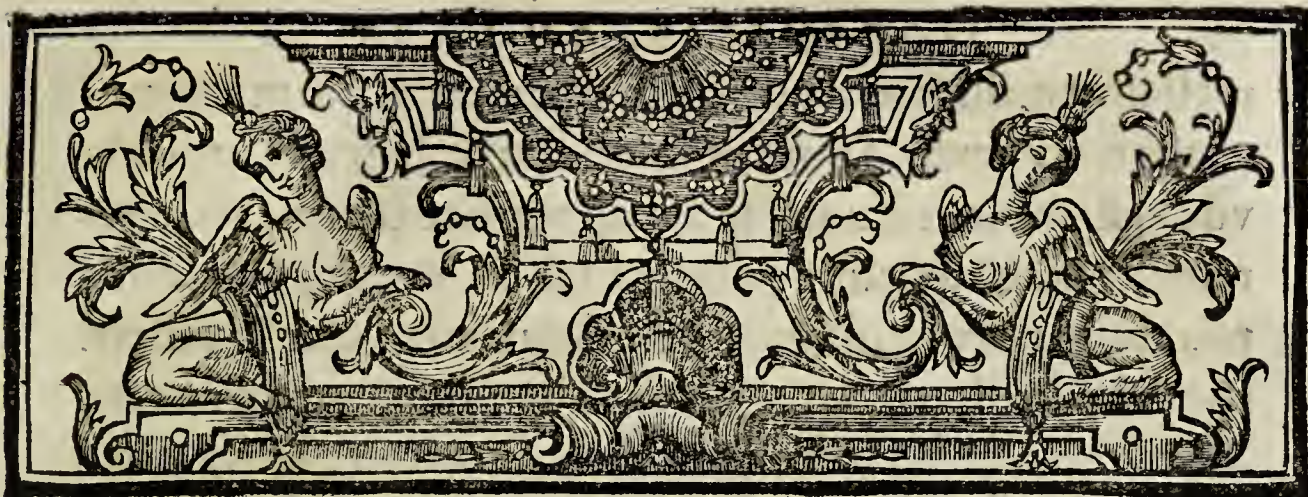
Dans la petite Forêt nommée le *Buiffon de la Roche-marêt*, une mine d'argent. *Restitution de Pluton*.

Près de la petite Ville de *Lavion* , une mine d'argent & une mine d'amétistes. *Ibid.*

Une mine de plomb à *Pompean* , à deux lieues de *Rennes*, Direction de *Nantes*. En 1733 & 1734 on y a trouvé un minéral qui donnoit jusqu'à soixante-dix-sept livres pour cent en plomb , & ce plomb tenoit jusqu'à trois onces & plus d'argent par quintal. On y fondoit la mine par le fourneau Anglois , & avec le charbon de terre. Cette mine , ouverte dans un endroit dangereux pour l'inondation , a été noyée. La part des Intéressés laïssée par leurs Créanciers a été adjugée par enchere au Conseil en 1746 à Madame l'Epine d'Anican, qui a attaqué cette mine par un endroit mieux choisi. Elle est du nombre des mines les plus riches en plomb ; mais à présent elle ne donne pas tant d'argent.

Mines de plomb dans les Paroisses de *Berien* , *Serugnat* , *Poulavan* , *Ploué* , *Loquefré* , le *Prieuré* , la *Feuillée* , *Ploué-Norminais* , *Carnot* , *Plusquels* , *Trébiran* , *Paul* & *Melcarhais* , dont la concession fut accordée au Sieur de la *Bazinière* , par lettres données à Chantilly le 17 Août 1729. Ce Concessionnaire a cédé ses droits à une nouvelle Compagnie de vingt à vingt-deux personnes qui exploitent à présent ces mines avec succès.





DOCIMASIE

OU

L'ART DES ESSAIS.

CHAPITRE PREMIER.

§. 1.



L ne suffit pas d'avoir indiqué les différens lieux de ce Royaume où l'on trouve des Mines, de connoître ceux où l'on peut en trouver encore, soit en examinant leur situation, l'aridité de la surface du terrain, les vapeurs rares & subtiles qui s'en élèvent, qui en hiver fondent très-vîte la neige qui y tombe; les indices de filons qui se font appercevoir très-souvent à la superficie de la terre par des veines de quartz ou de spath: il faut savoir distinguer le minéral, qui contient

réellement du metal, de celui qui n'en a qu'une apparence trompeuse. Souvent le quartz & le spath, qui à la vûe ressemblent à une espece de marbre blanc, ou légèrement teint de jaune, de vert ou de rouge, sont remplis de parties feuilletées ou talcqueuses, qui seduisent par leur brillant, qui mises à un feu doux, y prennent assez vite une belle couleur d'or : mais cette belle couleur disparoît, si l'on tient plus long-temps cette matiere au feu : & ce qu'on croyoit or, se convertit en une poudre blanche, semblable à un Gyps calciné, & qui ne contient rien de métallique.

Couleur des pyrites trompeuses.

§. 2. On trouve encore dans le voisinage des différens indices de filons, dans les glaises, dans les lits d'ardoises ordinaires, dans des lits de terres noires & inflammables, qui indiquent des charbons de terre dans une grande profondeur, différentes marcassites, qui rompues par le marteau, ont des facettes d'une très-belle couleur d'or : mais ce ne sont le plus souvent que des pyrites, qui, mises sur le feu, se dissipent en fumée avec une forte odeur de soufre : & ces matieres qui par leur couleur d'or font naître de grandes espérances à ceux qui ne les connoissent pas, ne sont propres qu'à donner du soufre par distillation, ensuite du vitriol, & quelquefois de l'alun. Il en sera parlé, lorsqu'on traitera de la fabrique de ce minéral & de ces deux sels. Cependant il y a de ces pyrites sulphureuses, dont les couleurs verdâtres, bleues, violettes ou pourpres, à peu près comme les couleurs de la queue de paon, ou comme celles de la gorge de pigeon, indiquent qu'elles
tiennent

tiennent du cuivre souvent en quantité, & quelquefois de l'argent, dont l'eau forte sépare de l'or

§. 3. Il y a peu de mines de plomb & de mines de cuivre qui ne soient jointes à des pyrites; elles y sont entremêlées dans le *quartz* ou dans le *spath*, qui sert de matrice au minéral contenant l'un ou l'autre de ces deux métaux: mais leur couleur, quand elle n'est que d'un jaune pâle, n'annonce jamais qu'un soufre, dont la quantité s'est trouvé excéder la portion qui étoit nécessaire pour minéraliser le métal; car, à l'exception de l'or, tous les métaux qu'on tire des entrailles de la terre, sont presque toujours minéralisés par le soufre ou par l'arsenic, & quelquefois par tous les deux ensemble. Sans l'action rongearde du soufre, qui les a réduits sous cette forme, on les trouveroit purs & malléables: & même il s'en rencontre quelquefois dans les mines, qui n'en ont pas été attaqués; alors on les nomme *Natifs* ou *Vierges*. Ainsi, on dit du *mercure vierge*, de l'*argent natif*, du *cuivre natif*, &c.

Des Pyrites unies aux mines de plomb & de cuivre.

Tous les métaux sont minéralisés.

Jusqu'à présent on n'a point trouvé d'étain natif, il est toujours minéralisé par l'arsenic. Le plomb natif est extrêmement rare. Quant à l'or, sur lequel le soufre n'a point d'action, il conserve toujours sa forme métallique; & si l'on ne le distingue pas, même avec le secours du microscope, dans les mines qui le contiennent, c'est qu'il y est dispersé en parties si déliées, qu'il est impossible de l'y appercevoir. Il résulte de ce qu'on vient de lire, que quiconque n'est pas dans l'habitude de connoître les minéraux métalliques à la simple inspection, doit acquérir

cette connoissance par l'analyse chymique , à laquelle on a donné le nom de *Docimasie*.

§. 4. Cette partie de la Chymie est d'une nécessité indispensable dans le travail des mines & dans les fonderies , si l'on veut les exploiter avec avantage : car c'est par l'essai du minéral qu'on a tiré de terre , qu'on fait quels sont les métaux & les matieres hétérogènes qu'il contient. Combien , par exemple , un cent pesant de ce minéral peut donner au juste de métal, & s'il convient de faire des dépenses pour l'exploitation d'une pareille mine, & pour la construction d'une fonderie , & de tous les autres bâtimens qui en dépendent.

La *Docimasie* indique aussi si l'on opère bien ou mal dans une fonderie, & fait connoître si la fonte des mines en grand rend tout ce qu'elle doit produire. Souvent il ne se trouve pas pour un seul métal dans une mine ; l'or, l'argent, le cuivre , le plomb , y sont quelquefois confondus. C'est donc en l'examinant par des essais , qu'on fait la quantité de chacun , & par cet examen préliminaire , on s'assure de ce qu'on doit faire dans le travail en grand , pour les séparer les uns des autres sans déchet.

J'ai donc cru qu'il étoit nécessaire de changer l'ordre que *Schutters* a donné à son Ouvrage , & de ne pas commencer , ainsi qu'il a fait , par la description des fontes en grand , mais par l'examen des mines en petit , afin qu'on apprît à les connoître , avant que d'en entreprendre l'exploitation complète , qui occasionne toujours des dépenses assez considérables.

§. 5. Outre l'examen des mines par les essais de la *Docimasie*, il est question souvent de séparer, l'un d'avec l'autre, les métaux qu'on en a tirés par ces essais; & quelquefois, pour faire exactement cette séparation, il faut les unir avec d'autres. Or, ces mélanges ne peuvent se faire sans un essai préliminaire.

Les essais sont pareillement la base du travail des monnoies : sans eux, elles ne seroient presque jamais au titre prescrit par le souverain. L'affinage des matieres d'or & d'argent, & le départ ou la séparation de ces deux métaux sont aussi du ressort de la *Docimasie* : car sans un essai qui précède l'affinage, on ne peut sçavoir combien l'argent a de cuivre dans son alliage, ni par conséquent combien il faudra mettre de plomb sur la coupelle pour détruire ou scorifier cet alliage. C'est aussi par l'essai, qu'on juge s'il y a assez d'argent joint à l'or dans le mélange de ces deux métaux, pour que l'eau forte puisse en faire la séparation.

CHAPITRE II.

De la disposition d'un Laboratoire où l'on puisse faire les essais des mines & des métaux.

§. 6. SI l'on s'en tenoit toujours à la méthode ordinaire d'essayer les mines au poids d'un quintal fictif, ou représentant le quintal réel, c'est-à-dire, au poids d'un gros, comme en Allemagne, ou à seize cens grains,

Mines qui rendent leur *fin* dans l'essai , & n'en donnent point en grand.

représentant seize cens onces , un cabinet de moyenne grandeur seroit suffisant. Mais il est a propos quelquefois de les essayer au poids du quintal réel ; car il y a des mines , tenant or & argent , qui , fondues dans un creuset au poids d'une once ou deux , abandonnent assez aisément ces deux métaux au plomb qu'on y ajoute pour les en extraire ; & qui , fondues ensuite en grand , soit dans le fourneau Allemand , soit au fourneau de réverbère à l'Angloise , n'enrichissent aucunement le plomb de la litarge qu'on y ajoute , parceque le plomb , ressuscité de la litarge par le plogistique des charbons , se mettant en fonte beaucoup plutôt que la mine , tombe au fond du fourneau & passe dans le bassin de réception avant que la mine soit réduite en scories assez fluides , pour que la petite portion d'or & d'argent qu'elle contient puisse les traverser & se noyer dans le plomb. Ainsi , si l'on n'avoit pas deux fourneaux de différente construction , où l'on pût fondre au moins un quintal réel de ces sortes de mines , & chercher les moyens d'en faire la fonte en grand avec profit , on courroit le risque d'une entreprise ruineuse , séduit par la réussite des essais faits en petit dans des creusets , où il est facile d'enrichir le plomb , à l'aide de fondans , qu'on ne peut employer en grand , & par le secours d'un feu violent qui réduit la mine , tenant or & argent , en scories aussi fluides que de l'eau , (fluidité qu'il est presque impossible de lui donner tant par le fourneau de réverbère à l'Angloise , même chauffé au charbon de terre , que par le fourneau Allemand , qu'on nomme

aussi fourneau à manche.) Ainsi, si l'on veut avoir un Laboratoire propre à toutes sortes d'essais, tant en petit, que moyens, & qui puissent, en certains cas, assurer du succès de la fonte en grand, il faut qu'il y ait assez d'espace pour y placer, 1°. un fourneau Allemand à deux soufflets, où l'on puisse fondre en dix ou douze heures au moins un quintal de mine avec les différentes matieres qu'on est obligé d'y ajouter pour en extraire le *Fin*.

2°. Un fourneau de réverbère à l'Angloise, ayant une chauffe dont on puisse hauffer ou baisser la grille, pour le chauffer avec le charbon de terre ou avec le bois, & où l'on puisse fondre de même un quintal de mine en dix ou douze heures.

3°. Un fourneau de réverbère pour griller les mines, & dans lequel on puisse calciner à deux, trois & quatre feux, au moins quatre ou cinq quintaux de minéral crud, afin d'en avoir assez pour quatre ou cinq essais de fonte, à un quintal réel chacun; au cas que le produit du premier de ces essais ne réponde pas au produit de l'essai fait à l'ordinaire en petit.

4°. Un moyen fourneau d'affinage, ayant une chauffe dont la grille puisse se hauffer ou se baisser, afin qu'on y puisse, comme dans le fourneau (N°. 2.) employer le charbon de terre ou le bois. Il faut aussi qu'il soit construit de façon qu'on puisse y placer une coupelle à l'Angloise ou une coupelle ordinaire, dite à l'*Allemande*, de capacité suffisante pour litarger environ six quintaux de plomb.

5°. Deux fourneaux d'essai, dits *fourneaux de coupelle*, pour les essais en petit.

6°. Deux fourneaux de fonte, l'un, fixe, placé devant un soufflet double semblable à celui d'une Forge, où l'on puisse fondre jusqu'à cent marcs d'argent : un autre, quarré, mobile & beaucoup plus petit, destiné à la fonte des essais en petit, ayant deux especes de tuyeres vis-à-vis l'une de l'autre, afin qu'on puisse le chauffer avec deux soufflets, si le vent d'un seul ne suffit pas pour donner à la mine une fusion parfaite. On ne peut se passer de ce dernier fourneau à deux vents opposés, quand on veut savoir si une mine de fer contient de l'or & de l'argent, parcequ'un seul soufflet ne suffit pas pour lui donner la fluidité nécessaire à la précipitation de ces deux métaux.

7°. Un fourneau à distiller l'eau forte & d'autres esprits acides par la cornue.

8°. Un fourneau avec un bain de sable pour le départ des matieres d'or & d'argent.

9°. Un autre fourneau avec bain de sable servant à la reprise de l'argent, c'est-à-dire, à distiller l'eau forte qui s'est chargée de l'argent pendant le départ.

10°. Trois ou quatre bassines de cuivre rouge, dans lesquelles on puisse faire chauffer l'eau forte qui est chargée de l'argent des départs, pour en précipiter ce métal en cas qu'on juge qu'il soit plus avantageux de le retirer par cette méthode, que par la distillation de l'eau forte.

11°. En cas qu'on précipite l'argent dissous par les

bassines de cuivre rouge , il faut un fourneau long où l'on puisse placer plusieurs pots à beurre garnis de leurs chapiteaux & récipients , pour distiller l'eau forte affoiblie qu'on aura décantée des bassines , & qui en a dissous une partie du cuivre à la place de l'argent qu'elle tenoit d'abord en dissolution.

CHAPITRE III.

De la construction du Fourneau de coupelle.

§. 7. **U**N Fourneau de coupelle , qu'on nomme aussi *fourneau d'essai* , est le principal instrument du Laboratoire. On le fait ordinairement de tôle de fer ; & pour qu'il puisse résister long-temps au feu , on le garnit en-dedans d'argile , préparée comme il sera dit ci-après.

On peut construire aussi un fourneau d'essai avec des briques , qu'on cimente avec l'argile ; ceux-ci n'ont pas besoin d'être garnis de terre en-dedans , si ce n'est dans les coins & dans le bas près de la porte qui est au-dessous de la moufle , où les briques ne suffisent pas pour lui donner intérieurement une forme convenable ; en sorte qu'il faut nécessairement y employer la terre. Si cependant on vouloit le faire encore plus exactement , il faudroit faire mouler des briques exprès , plus petites que celles du moule ordinaire , & n'en ayant que le quart , le tiers ou la moitié. Comme on ne peut

mettre des coulisses à ces fourneaux, on en ferme les portes avec des morceaux de briques. Mais ces fourneaux ont le défaut de ne pouvoir être transportés sans les démonter ; au lieu qu'un fourneau de tôle peut se placer en différens endroits , & même , si l'on y met des ances , on peut , lorsqu'on manque de place , le suspendre contre un mur.

Si l'on fait le fourneau en tôle , il doit être dans certaines proportions , afin que l'air puisse agir , & qu'on puisse y porter le feu à un degré de chaleur convenable.

Selon *Schutters* , le sol ou le bas du fourneau doit être quarré , c'est-à-dire , qu'il doit avoir douze pouces de profondeur & autant de largeur. Mais comme il n'est pas toujours nécessaire qu'il soit si grand , au lieu d'en régler les proportions , selon un certain nombre de pouces , on pourra se servir de parties plus petites , & ces parties indiqueront de même les hauteurs & longueurs ; mais de dehors en dehors. Ainsi , si le fourneau a douze de ces parties en bas , il faut qu'il en ait dix de hauteur jusqu'à l'endroit où il commence à se retrecir en forme de talus ; & ce talus entier aura six parties de hauteur perpendiculaire ; en sorte que la hauteur totale du fourneau sera de seize parties : l'ouverture d'en-haut sera de huit parties en quarré. Du pied du fourneau , en montant vers le haut , on compte une partie pour l'épaisseur du fond ou sol qui reçoit la braise & les cendres ; & de-là , trois parties pour la hauteur du soupirail ou porte d'en-bas , laquelle en aura quatre de large. Au-dessus

dessus de cette porte on laisse un espace de deux parties, & l'on y fait deux trous pour les barres de fer qui soutiennent la moufle. Chacun de ces trous aura une partie de diametre. On donnera à l'embouchure de la moufle qui est au-dessus de ces deux trous quatre parties de largeur sur trois de hauteur. Plus haut, & à la distance de deux parties au-dessus de l'arc ou voûte de la moufle, doit être le trou de la flamme qu'on nomme aussi l'*œil du fourneau*, & on lui donne une partie & demi de diametre. On met des coulisses de tôle forte, prises dans des rainures, pour fermer, en les coulant, la porte du cendrier, l'embouchure de la moufle, & le trou de la flamme ou l'œil. C'est selon que le fourneau d'essai doit être grand ou petit, que la longueur de ces parties servant à ces proportions, doit être déterminée : on les fait de dix lignes, d'un pouce, d'un pouce & demi ou de deux pouces : cependant si ces parties excédoient le pouce, la porte du cendrier, l'ouverture de la moufle & l'œil du fourneau, deviendroient trop grands & même difformes, en leur donnant le nombre de parties indiqué ci-dessus pour leur hauteur & leur largeur : ainsi il faut diminuer ces ouvertures & les faire selon une autre proportion. Dans les Hôtels des Monnoies d'Allemagne, les fourneaux d'essais se font selon les mesures d'un pouce ; mais dans les Fonderies pour les mines, on les fait plus grands, & ordinairement de dix-huit pouces en quarré, en sorte qu'on puisse y passer jusqu'à quinze essais de mine à la fois.

Quand le fourneau de coupelle est de tôle, il faut le

garnir de terre en-dedans, tant pour défendre le fer de l'action du feu qui l'auroit bientôt détruit, que pour conserver mieux la chaleur; & afin que la terre y tienne bien & ne s'en détache pas, on y rive en-dedans des bandelettes de tôle un peu faillantes, mais qui puissent être entièrement recouvertes par la terre. C'est l'usage des ouvriers qui font ces fourneaux en Allemagne; mais j'ai trouvé qu'il vaut mieux garnir ce fourneau de clous dont la pointe se recourbe ensuite en dedans: on y fait une espèce de treillis de fil de fer à grandes mailles, qui retient beaucoup mieux la terre que les bandelettes de tôle dont il vient d'être parlé. Il faut choisir pour ce *garni* la terre la plus grasse qu'on puisse trouver: on y mêle de la bourre hachée & du mâche-fer en poudre. Mais s'il arrive que cette terre se retire en séchant, ce qui y occasionne des fentes considérables, il faut y mêler un peu de la même terre calcinée & pilée. Borrichius compose ce *garni* de terre à four paîtrie avec du verre pilé, des scories de fer & de la bourre: il fait macérer le tout pendant vingt-quatre heures dans de l'eau, où l'on a fait tremper du crotin de cheval. Quelle que soit la composition dont on a fait ce *garni*, il est à propos de le vitrifier un peu pour empêcher qu'il se refende ou s'écaille. Pour cela on prend des cailloux (*silices*) ou du sable blanc bien dépoudré, puis lavé, & ensuite séché: mais les cailloux sont encore meilleurs. Calcinez-les & les jetez tout rouges dans l'eau froide pour les rendre friables: pulvérisez-les, & en passez la poudre par un tamis. Prenez une

partie de cette poudre de cailloux & deux parties de *Minium*, paétrifiez-les ensemble avec de l'eau jusqu'à consistance d'une pulpe claire; appliquez-en une couche de l'épaisseur d'un quart de ligne sur le *garni*, après qu'il aura été rendu uni & qu'il sera presque sec, & lorsque le tout sera parfaitement sec, remplissez le fourneau de charbon & y faites bon feu. Le *garni* ainsi préparé dure plusieurs années sans se refendre.


En garnissant ce fourneau, on commence par le sol, auquel on donne une partie d'épaisseur. Ensuite on garnit la face qui est vis-à-vis des ouvertures; puis les deux côtés; & enfin le devant. Ce *garni* doit avoir un peu au-dessous des barres de fer qui soutiennent la moufle & jusqu'en haut, une partie d'épaisseur: au-dessous, deux parties, & tout auprès des mêmes barres, deux parties & demie. On doit le mettre avec soin, en sorte qu'en suivant ce qu'on vient de dire, il ne soit pas plus épais dans un endroit que dans l'autre. Il faut, comme on le voit par les épaisseurs prescrites, que le fourneau soit un peu large près de la moufle, & plus étroit au-dessus des barres, afin qu'entre les côtes de cette moufle & les parois garnies du fourneau, il se trouve assez de charbon pour y entretenir le degré de chaleur nécessaire. Quand la terre a un peu séché dans le fourneau, on fait les trous & on les ajuste à mesure qu'ils séchent. Le *garni* étant parfaitement sec, on bouche les fentes & gerçures qui s'y sont faites avec de la même composition rendue un peu liquide: après quoi on y fait un petit feu pour le sécher encore. Les

barres de fer qui soutiennent la moufle dans un fourneau d'essai, doivent avoir une partie de diametre sur quinze parties de long : on les fait de fer arrondi, parcequ'on les tourne plus aisément pour les ajuster. On en fait sortir trois à quatre pouces au-devant de l'entrée de la moufle, pour pouvoir y placer horizontalement une plaque de fer, sur laquelle on met des charbons allumés quand il est nécessaire d'augmenter la chaleur intérieure de la moufle : on y pose aussi les essais, pour les refroidir lentement à mesure qu'on les retire. Cette plaque se nomme une *mentonniere*.


A l'égard de l'ouverture du haut du fourneau, à laquelle *Schlutters* donne huit parties, quoiqu'elle soit rétrécie par le *garni*, j'ai trouvé que le fourneau, fait suivant les proportions de cet auteur, & que j'ai fait venir de Freyberg, consommoit beaucoup de charbon, & ne chauffoit guère mieux qu'un autre fourneau que j'avois, & dont l'ouverture supérieure est beaucoup plus étroite : ainsi j'ai été obligé d'y faire ajuster un carreau de terre cuite, au milieu duquel il y a un trou qui n'a que quatre pouces en quarré. Ainsi corrigé, il chauffe tout aussi bien, & consomme beaucoup moins de charbon.

Moufles.

§. 8. Les moufles qui servent au fourneau d'essai, doivent être de la meilleure terre qu'on puisse trouver & qui résiste le mieux au feu. Au Hartz, on se sert de celles qui se font dans le pays de *Hesse*; elles sont excellentes & durent très long temps : on les fait de la même terre que les creusets qu'on emploie aux essais des mines de plomb, de cuivre, & même de fer.

Les Fournalistes de Paris en font aussi de très-bonnes.  Ils les forment de 3 parties de terre glaise des environs d'Arcueil & d'Issy, dont ils ont ôté exactement les pyrites, & qu'ils ont mêlée avec 2 parties de pot à beurre de Normandie réduit en poudre modérément fine.

Schlutters choisit pour les faire une bonne terre glaise : il la mêle avec du sable & du verre pilé, parceque cette terre se fendrait si on l'employoit seule. Il prend deux tiers de cette terre bien triée & nettoyée : il y ajoute un sixieme de verre pilé & un sixieme de bon sable pur. Il fait paîtrir le tout pendant plusieurs heures, afin que le mélange soit partout le plus égal qu'il est possible. Il préfère cependant les creusets de *Hesse* réduits en poudre, au verre & au sable. La capacité d'une moufle se regle sur la grandeur du fourneau : elle doit avoir de long huit de ses parties sur cinq de large, & trois & demie de hauteur. *Borrichius* & plusieurs Essayeurs d'Allemagne les demandent de deux pièces. L'une est une espece de voûte représentant à peu près la coupe d'un demi cylindre creux, fermé à son fond. Les côtés & le fond sont percés de plusieurs trous pour donner passage à quelques jets de flamme. Le bas de ces côtés doit être un peu recourbé pour recevoir une planchette de terre bien cuite, composée comme celle de la voûte. Cette planchette mobile est le sol ou tablette sur laquelle on place les coupelles.

Que ces moufles soient d'une seule ou de deux pièces,  il faut que les trous des côtés & du fond soient percés très-près de la tablette & fort petits, sans quoi le

Instrument pour
régler le feu dans
la moufle.



charbon qui petille fait aller jusque sur les coupelles de petits éclats qui retardent les essais, en ressuscitant le plomb à mesure qu'il se convertit en litarge. Cependant, dans quelques endroits de l'Allemagne, on est dans l'usage de faire ces trous des côtés & du fond de la moufle beaucoup plus grands & en arc. Mais alors on est obligé de gouverner le feu ou la chaleur du dedans de la moufle, par de petites pièces de terre cuite que l'on nomme *Instrumens*; ce qui devient une difficulté pour ceux qui ne sont pas dans l'habitude de s'en servir. Ainsi, j'estime mieux une moufle percée de petits trous d'une ligne ou d'une ligne & demie de diamètre; les essais y passent aisément, & au cas que la chaleur n'y soit pas assez forte pour quelques épreuves, comme pour raffiner un bouton de cuivre noir en cuivre rosé, on y remédie en mettant du charbon allumé dans l'intérieur de cette moufle.

CHAPITRE IV.

Fonte des Essais de mine à la Forge & devant la Tuyere d'un soufflet double.

§. 9. C'EST l'usage ordinaire de fondre les Essais de mine de plomb, de mine de cuivre, de mine de fer, du cobalt, &c. dans des creusets que l'on place sur une aire plate devant la tuyere d'un soufflet, laquelle traverse un petit mur de briques, élevé de deux ou

trois pieds , pour garantir le soufflet de l'action du feu. On forme sur cette aire , avec des briques ordinaires , ou avec des briques arcquées , ou enfin avec des pièces de fer épaisses de quatre ou cinq lignes , & coudées comme un fer à cheval , un foyer , ou pour un seul creuset ou pour deux ou trois à la fois : ainsi l'étendue de ce foyer doit être proportionnée à la quantité de charbon qu'on doit y mettre pour avoir suffisamment de feu. Le soufflet qui sert à cette espece de forge doit être à deux vents , parceque si c'étoit un soufflet simple il pomperoit le feu & seroit bientôt brûlé.

§. 10. A la place de cette espece de forge fixe & stable , on peut se servir d'un petit fourneau mobile quarré , de sept à huit pouces d'ouverture , & haut de huit à neuf pouces. On y fait faire à un pouce au-dessus de son fond deux trous opposés ou vis-à-vis l'un de l'autre , dans lesquels on ajuste avec du lut deux goulots de bouteilles de grais pour servir de tuyere & diriger le vent d'un ou de deux soufflets (si l'on a besoin d'un feu extrême) sur la partie du creuset d'essai , où le grain ou régule de la mine doit se rassembler ou se former. Dans le troisiéme côté de ce fourneau quarré , je fais faire une porte qui me sert lorsqu'un essai est fini , à retirer la braise pour pouvoir y placer le creuset d'un nouvel essai sans être exposé à la grande chaleur de cette braise , qu'il est difficile d'enlever entierement sans cette porte. Si l'on a à faire un essai de mine aisée à fondre , comme le sont presque toutes les mines de plomb , on approche d'une seule tuyere le soufflet à deux vents , que je suppose



Fourneau de fonte portatif pour les Essais.

monté pour cet usage sur un châssis de fer mobile. Si c'est une mine de cuivre jointe à une roche de fusion difficile, à laquelle il faille un feu plus fort que pour la mine de plomb, on couvre le fourneau quarré d'un couvercle aussi quarré, pour concentrer la flamme du charbon, & la réverbérer sur le creuset. Dans l'un & l'autre cas, il faut boucher exactement d'un bouchon de terre enduit de lut la tuyere qui est vis-à-vis celle par laquelle on introduit le vent du soufflet double. Enfin, lorsqu'il s'agit de fondre une mine de fer, ou pour connoître la quantité de fer qu'elle peut rendre en grand, ou pour scorifier le fer & introduire dans du plomb l'argent & l'or qu'elle peut contenir, on se sert de deux soufflets, qu'on applique aux deux tuyeres opposées : l'un est le soufflet double dont on vient de parler; l'autre peut être un soufflet simple, mais il faut que le canal de fer qu'on y ajuste soit long de deux pieds au moins; sans quoi il attireroit la flamme jusque dans l'intérieur du soufflet.

Du fourneau à
vent.

§. 11. Les fourneaux à vent servent à fondre l'or & l'argent : on les construit en briques, grands, lorsqu'on a de grosses parties de ces métaux à fondre ; & petits, pour de moindres parties. Un fourneau à vent, propre à recevoir un creuset qui contienne depuis cinq cens jusqu'à huit cens marcs d'argent, doit avoir au moins quatre pieds de haut : & afin qu'on puisse verser commodément le métal en fusion, on l'enfonce en terre d'environ un demi pied. C'est suivant la fonte qu'on veut faire que le fourneau à vent doit être construit. Veut-on puiser peu à peu l'argent en fusion, en se ser-

vant

vant d'un petit creuset rougi qu'on y plonge ; alors le fourneau peut être fermé des quatre côtés : mais si en fondant cinq ou six cents marcs , on veut les jeter en plaques ou en lingots , il faut alors que le fourneau puisse se démonter ou s'ouvrir pardevant , afin qu'on puisse verser le métal en fusion , en inclinant & couchant le creuset , sans être obligé de le lever : ce qui est toujours dangereux , quand il est chargé de cette quantité de métal. Cette ouverture du devant du fourneau se ferme avec des briques & du lut pendant la fonte ; & l'on ôte ces briques quand il est temps de verser. Il est à propos que le dessus horizontal des fourneaux à vent soit fait d'une plaque de fer de fonte dont l'ouverture soit égale à celle du fourneau.

§. 12. Le petit fourneau à vent peut servir pour les essais de mines de cuivre , de mines de plomb , &c. Il est comme le précédent , de forme cubique , ayant deux pieds de chaque côté. Son soubirail a six pouces de hauteur sur huit pouces de large. Il a en dedans un pied en quarré , & pareillement une saillie sur laquelle sont appuyées des barres de fer qui forment la grille. Le dessus est aussi couvert d'une plaque de fer de fonte. On peut placer ensemble dans ce fourneau les creusets de quatre à cinq essais. On pourroit y fondre aussi quarante à cinquante marcs d'or ou d'argent.

§. 13. A Paris , on trouve chez les Fournalistes des fourneaux à vent portatifs : ce sont des petites tours ou cylindres creux sans fond , qui se posent sur un trépied , où l'on a mis une grille de fer. Ces especes de tours , un

peu renflées vers le milieu, sont percées tout autour de plusieurs trous : ainsi ce fourneau prend l'air, & par-dessous & par les côtés. On met dessus un dôme un peu allongé, qui finit en haut par une espèce de tuyau qu'on peut allonger tant qu'on le veut, par d'autres tuyaux qu'on y ajoute. A ce dôme il y a une porte par laquelle on introduit une pincette pour lever le couvercle du creuset, ou des tenailles faites exprès pour enlever le creuset lui-même, quand la fonte de l'essai est parfaite. Mais quoiqu'on puisse fondre assez vite les métaux dans ces fourneaux portatifs, ils ne sont pas propres aux essais des mines, parcequ'on ne peut pas en gouverner le feu.

Du fourneau
d'affinage Alle-
mand.

§. 14. Au *Hartz*, l'affinage de l'argent se fait dans une espèce de fourneau à vent & sous une moufle. On construit plusieurs de ces fourneaux le long d'un mur : on y fait des soupiraux étroits qui commencent dès le sol, & qui sont élevés avec le fourneau à la hauteur de trois pieds. Comme ces fourneaux sont à côté les uns des autres, l'air de chaque soupirail est conduit à leurs foyers par deux tuyaux tant d'un côté que de l'autre, de sorte qu'un fourneau reçoit par quatre tuyaux l'air de deux soupiraux. Du fond de chaque fourneau s'élève un tuyau de respiration, qui a sa sortie près du mur & par-dessus le fourneau. Ces fourneaux & leurs bases sont construits en briques. Chacun d'eux a par le bas un pied huit pouces de large, & la même étendue en long, quand il est fermé par des briques. Sa hauteur est de deux pieds, & il se resserre vers le haut, où il ne reste que onze pouces.

de large sur quinze pouces de long. Le devant demeure ouvert jusqu'à ce que le *test* & la moufle y soient placés : alors on le ferme avec de méchantes briques, & on ne laisse d'ouvert que l'embouchure. On met aussi des plaques de fer sur la surface de ces fourneaux, parceque si elle n'étoit que de carreaux de terre ou de briques, il faudroit la rétablir trop souvent. Enfin, on élève un petit pillier de briques entre deux de ces fourneaux. Les poëles qui contiennent la matiere dont on compose les tests ou coupelles pour affiner dans ces fourneaux, est de fer de fonte, & les moufles qui les couvrent sont de terre cuite. Pour mieux faire comprendre tout ce qu'on vient de dire, on a représenté trois de ces fourneaux. Planche II. lettres GHI.

§ 15. En Bohême, en Saxe, en Hongrie & ailleurs, les fourneaux d'affinage sont construits à peu près comme une forge ; mais ils sont couverts par une voûte, au haut de laquelle il y a une cheminée. Au-dessous est un arceau sur lequel se trouvent deux foyers pour deux tests ou coupelles. Chacun de ces foyers a quatre pieds de long sur trois pieds & demi de large. A côté est un mur à travers lequel passent deux tuyaux de cuivre jaune venant du soufflet ; & c'est sur ce mur que la voûte est montée. Entre le mur & l'aire de ces foyers, il y a un espace pour toucher aux tuyaux de cuivre qui ont des robinets par lesquels on conduit le vent aux foyers dont on se sert alternativement. Le soufflet qui est de bois, est monté sur des pieds droits, & l'on en tire la brimbale avec le pied. Le vent de ce soufflet entre dans

Planche 3. lettre
A B.

un sommier ou boîte de bois divisée par des coulisses ; pour fournir ce vent à l'un ou l'autre des deux tuyaux , l'un desquels sert pour un foyer , & l'autre pour l'autre ; & comme il n'y a qu'un test occupé à la fois , on ferme exactement l'autre conduit du vent qui ne sert pas.

Fourneau d'affinage de Schlutters.

§. 16. Schlutters se dit l'inventeur d'un autre fourneau à affiner l'argent , seulement avec le bois , & prétend n'en avoir pas vû de semblable. Ce fourneau est construit en briques, & le sol en est élevé de trois pieds, avec un soupirail de même hauteur à l'un de ses côtés : on place la grille au plus haut de ce soupirail , & c'est sur cette grille qu'on fait le feu, qui par conséquent se trouve à l'un des côtés du fourneau , & le test ou coupelle à l'autre. Ce fourneau est recouvert d'une voûte, laquelle sert de moufle pour l'affinage. Il y a devant le test une ouverture en travers de laquelle on met quelques barres de fer , qui servent à faire entrer & sortir le test. Quand il est placé, on ferme cette ouverture avec des briques, & on n'y laisse qu'une petite embouchure : il y a pour mettre le bois dans la chauffe une autre ouverture que l'on ferme avec une porte de fer chaque fois qu'on y a jetté le bois. On place une plaque de fer fondu au-devant de ce fourneau : & près du test, on ménage dans l'intérieur du mur un tuyau pour la sortie de la flamme, qui , venant de la chauffe, passe par-dessus le test pour se rendre à ce tuyau. La maçonnerie extérieure du fourneau a cinq pieds de long & trois pieds quatre pouces de large , y compris la plaque de fer. Le dedans est de deux pieds de long sur un pied & demi de large: la grille

de la chauffe a neuf pouces de large sur un pied six pouces de long. La voûte qui couvre tout ce fourneau ne doit être élevée que de quinze pouces. Le soupirail, large de neuf pouces, est élevé, comme on l'a dit, jusqu'à la grille qui est à la hauteur de trois pieds. Les poëles dont on se sert pour former avec des cendres le test où l'on met les matieres à affiner, sont de fer fondu. Tout ce fourneau est représenté sur la planche III. lettre C D E.

§. 17. En France, on voit dans le Laboratoire des affinages autorisés par le Roi, un fourneau moyen, dont voici la description. Le corps de ce fourneau est élevé de trois pieds quatre pouces : son bassin est sur un arceau haut & large d'un pied. Ce bassin destiné à recevoir les cendres, a deux pieds & demi de diametre ; & quand il est garni de cendres, il est en portion de sphere dont la flèche a cinq pouces & demi. Du sol ou terrain jusqu'au fond de ce bassin, il y a deux pieds six pouces. La cendrée a cinq à six pouces quand elle est battue. Le petit mur de contour servant à recevoir & soutenir les extrêmités des barres de fer auxquelles sont attachées, par des clous à grosses têtes & clavettes les carreaux de terre cuite qui forment le ciel ou chapeau du four de la coupelle, est élevé de six pouces. La bouche de la chauffe, c'est-à-dire, l'ouverture par laquelle la flamme entre dans cette espece de four, a six pouces de haut sur sept pouces de large. Cette chauffe qui reçoit le bois, est à la gauche de la coupelle ; la hauteur de son foyer, fermé par une voûte supérieure, servant à rabattre la flamme, a depuis la grille jusqu'à cette voûte deux pieds & demi

Fourneau d'affinage François.



de hauteur ; & celle du cendrier , depuis le sol jusqu'à cette grille est d'un pied & demi. C'est par une porte , placée verticalement, de quatorze pouces de haut & d'un pied de large , qu'on jette le bois dans la chauffe. Cette porte , forgée de gros fer de tôle , se meut sur deux gonds & se ferme avec un loquet à agraffe , rivé sur un châssis de fer , scellé dans la maçonnerie du fourneau. Toute cette construction est appliquée contre un gros mur percé , pour faire passer le canal du soufflet ; & ce soufflet se trouve vis-à-vis l'embouchure de la coupelle, pour chasser la litarge devant l'ouvrier qui conduit l'affinage. En construisant le bassin de cette coupelle , on y a fait réserver quatre soupiraux d'un pouce de large & de deux pouces de haut, servant de canaux pour laisser échapper l'humidité des matieres dont on compose le fond du bassin qui reçoit les cendres. Ces matieres sont trois lits , l'un de terre grasse de deux pouces d'épais ; le second , de scories rompues en petits morceaux gros comme des noisettes , aussi de deux pouces d'épais ; & le troisieme , de terre grasse mêlée de sable , pour unir la surface du lit des scories. Le dessus de ces trois lits est pavé de briques. On met ces lits pour recevoir l'humidité des cendres que le feu force de fuinter aussi bien de haut en bas que de bas en haut , & cette humidité sort par les quatre soupiraux dont j'ai parlé ci-devant. On peut affiner dans ce fourneau jusqu'à six quintaux de matieres en treize ou quatorze heures. Lorsqu'on ouvre la porte de la chauffe pour y jeter du bois , la flamme ne cesse point d'enfiler sa route ordinaire ; ainsi il n'y a

point de refroidissement chaque fois qu'on y met du bois, comme dans d'autres fourneaux d'affinages que j'ai vûs, où la chauffe n'a point de porte verticale pour la fermer par le côté, mais une ouverture supérieure par laquelle on jette le bois, & que l'on ferme par un disque de fer attaché à une chaîne qui roule sur une poulie. Le soufflet qui sert à former & chasser la litarge vis-à-vis l'ouvrier affineur, est garni d'un canal postiche, sur lequel est attachée parallèlement une petite tringle de fer, ayant à son extrémité un crochet recourbé, dans lequel est passé le petit anneau d'un disque ou rond de fer plat; large à peu près comme un écu, lequel pendant librement à ce crochet, se trouve de plat vis-à-vis le trou du canal, à la distance de quatre ou cinq lignes. Il empêche le vent du soufflet de frapper dans un seul endroit du bain de plomb, comme le fait celui des soufflets non ajustés, & le porte sur une grande étendue circulaire: par ce moyen la litarge se forme mieux, & se rassemblant aisément, elle est chassée plus également devant l'affineur, & enfile avec beaucoup de facilité la rigole que cet ouvrier fait à la gorge de son four de coupelle. On remplit ordinairement le bassin de ce fourneau d'un mélange de deux parties d'os d'animaux calcinés & broyés, & d'une partie de cendres de bois de hêtre ou de chêne, bien desfalées, comme il sera dit en son lieu.

§. 18. En Angleterre, on affine le plomb tenant argent avec le charbon de terre. Le fourneau dont on se sert ordinairement, & tel qu'il avoit été construit à Pont-

Fourneau d'affinage à l'Angloise.



péan, près de Rennes en Bretagne, a cinq pieds de face sur quatre pieds & demi de hauteur & six pieds de longueur, à prendre du côté par lequel la litarge coule. La profondeur de la chauffe est de quatre pieds en terre, & de trois pieds au-dessus de terre. Dans le milieu, à deux pieds & demi d'élévation de terre, est la porte par laquelle on met le charbon. Cette porte a seize pouces d'embrasure, réduite à huit pouces en quarré en dedans de la chauffe. Le foyer a dix-huit pouces de large & deux pieds de long. Il a un pied de hauteur, au-dessus des barres formant la grille, jusqu'à l'issue ou sortie de la flamme. Cette issue de la flamme, qui reverbere sur la coupelle, est de dix-huit pouces d'ouverture en dedans & de sept pouces de hauteur, réduite à quatre pouces en dedans, sur vingt-deux pouces de longueur aussi en dedans. L'espace dans lequel on dispose la coupelle sur deux barres de fer enclavées dans les murs du fourneau, est de deux pieds & demi de large sur vingt-un pouces de hauteur; de façon que la coupelle doit être de trois pieds deux pouces en sa plus grande partie ovale, & de cinq pieds cinq pouces en sa plus petite. Il y a au-dessus de l'espace de la coupelle deux trous, de quatre pouces chacun en largeur, sur deux pouces & demi de hauteur au niveau de l'issue de la flamme. C'est par ces deux trous que la flamme est portée dans la cheminée du fourneau. Le tuyau de la cheminée de dedans en dedans, est d'un pied quarré, & en dehors, de cinq pieds quarrés de masse. La porte par laquelle s'écoule la litarge, a seize pouces d'embrasure en dehors, réduite à huit

huit pouces en dedans , sur sept pouces de hauteur. Audessus de cette porte , est une issue pour la fumée & pour les souffres du charbon , chassés par le vent du soufflet dans une petite cheminée d'un pied de diametre en dedans. Ce petit tuyau communique à celui de la masse par une ouverture qui y est pratiquée à huit pieds de hauteur de terre. Derriere ce fourneau , sont d'un côté l'entrée du soufflet , & de l'autre , l'entrée du plomb en barres , que l'on met à l'affinage. Ces ouvertures ont chacune six pouces en quarré en dedans : celle du plomb a deux pieds & demi d'embrasure à prendre au milieu. Tous les murs de ce fourneau ont seize pouces d'épaisseur : ils sont faits de briques du pays en dehors , & en dedans de briques que les Anglois , qui travailloient à Pontpéan , avoient fait venir de Windsor.

§. 19. Un fourneau pour distiller l'eau-forte doit se trouver aussi dans un laboratoire d'essais. On peut le construire pour deux ou trois cornues ; & si l'on en veut distiller beaucoup à la fois , on double les cornues , en en mettant trois de chaque côté. Je donne ici seulement la construction d'un fourneau simple à trois cornues. Il doit avoir cinq pieds de long sur deux pieds & demi de large , & deux pieds neuf pouces de hauteur. Ce fourneau a en dedans quatre pieds de long , un pied & demi de large en bas , & quinze pouces en haut : on le construit entierement en briques : & on y laisse une ouverture pour faire le feu , laquelle commence dès le sol , & a neuf pouces en quarré. Ce fourneau est ouvert par le haut , pour qu'on puisse y placer les cornues :

Fourneau pour
l'eau-forte.

on fait des rebords en faillie par le dedans du fourneau pour leur servir d'appui : quand elles sont placées , on couvre le fourneau avec des briques : les cols des cornues passent par de petites ouvertures ou gorges ; & un marche-pied qui excède la largeur du fourneau par le bas , sert à soutenir les balons ou récipients qu'on adapte au col de ces vaisseaux. *Voyez* la Planche III. lettres FGH.

§. 20. En Allemagne & dans le Nord , on distille ordinairement l'eau forte par des especes de cucurbites de fer. Le fourneau dont on se sert est aussi construit en briques : il a un cendrier avec une porte ou soupirail , & au-dessus une grille de fer. Il a dans le bas trois pieds en quarré jusqu'à la hauteur de deux pieds : au dessus , il s'arrondit jusqu'à la hauteur d'un pied : on fait passer deux barres de fer au milieu & à travers le fourneau , pour soutenir les cucurbites. En dedans , ce fourneau a deux pieds de long & autant de large. Son soupirail a un pied de large & trois pouces de hauteur. On donne à l'embouchure ou porte , qui est au-dessus , un pied de largeur & dix pouces de hauteur. Dans la calotte ou espee de dôme où la cucurbite est emboîtée , jusqu'à la jointure du chapiteau de fer qu'on y adapte , il y a 4 registres pour la flamme. Cette espee de chapiteau de fer est percé d'un trou assez large & à rebords , sur lesquels on ajuste une chappe de verre , au col de laquelle on adapte un récipient aussi de verre , qui est soutenu par une petite banquette de maçonnerie , où on le place sur un valet de paille. *Voyez* la Planche IV. lettres AB.

§. 21. Les préparatifs pour le départ de l'or d'avec l'argent, se reglent dans un Laboratoire selon la quantité qu'on a à départir. On y emploie ordinairement des bains de sable, dans lesquels on ne peut placer à la fois qu'un seul matras. Si l'on a beaucoup de matieres à départir, il faut alors trouver le moyen de mettre plusieurs matras en œuvre : pour cet effet on construit un fourneau à bain de sable, dont le fond est garni d'une longue plaque de fer de fonte : on le construit en briques : sa longueur en dehors est de quatre pieds, sur deux pieds de large, & deux pieds trois pouces de hauteur : il a en dedans un pied de large sur trois pieds de long, à l'endroit où l'on chauffe : plus bas est le soupirail de neuf pouces en quarré : ce soupirail donnant de l'air au feu, sert de porte au cendrier qui passe le long du fourneau, & au-dessus duquel la grille est posée : la plaque de fer du haut du fourneau est soutenue par des barres de fer : elle reçoit le sable sur lequel on peut placer plusieurs matras contenant l'eau forte qui sert à dissoudre l'argent tenant or : au bout du fourneau est un registre ou trou pour la flamme ; comme on le voit dans la Planche IV. lettres D C.

§. 22. Schlutters donne ici comme une découverte la façon de départir l'or & l'argent au Bain-marie, qu'il nomme *départ par la voie humide*. Ce départ se fait dans une cucurbite ou matras à fond large, que l'on place dans un chaudron de cuivre posé sur un trépied ; en sorte qu'on n'a pas besoin de fourneau. Ce chaudron a quatorze pouces de diametre en haut, & treize pouces

Départ au Bain-
marie.

en bas ; il est profond de neuf pouces : les ustensiles qui servent à cette opération sont représentés sur la Planche IV. lettre E.

Fourneau pour la
reprise de l'argent.

§. 23. Si l'on veut faire la reprise de l'argent contenu dans l'eau forte, qui a servi au départ de l'or, on se sert en Allemagne d'une espèce de fourneau à vent, construit en brique & ayant un bain de sable, dans lequel on met la cucurbite avec la dissolution, & l'on y adapte un chapiteau avec un récipient aussi de verre, de même que dans la distillation de l'eau forte par la cucurbite de fer du §. 20. Ce fourneau a en dehors deux pieds & demi en quarré sur deux pieds trois pouces de hauteur. Le dedans a un pied & demi de long sur autant de largeur. Le soubirail ou porte du cendrier a un pied de large sur neuf pouces de hauteur : au-dessus de ce cendrier on ajuste une grille ; & au-dessus du foyer, une capsule de fer fondu encastrée dans les briques dont le fourneau a été construit. Voyez la Planche III. lettres F G.

☞ §. 24. Malgré ce que dit Schlutters de l'usage de ce fourneau à bain de sable, il ne peut servir tout au plus que pour de petites opérations, où l'on craint peu de perdre l'esprit le plus acide de l'eau forte ; parcequ'il est presque impossible d'en délivrer entièrement l'argent desséché dans une cucurbite, par la chaleur d'un bain de sable. Quand on a une quantité de dissolution un peu considérable, il faut nécessairement se servir de cornues de verre lutées & d'un fourneau de réverbère, & quand les vapeurs rouges de l'eau forte commencent

à paroître, on est obligé d'adapter au col de ces cornues plusieurs balons à deux cols, qui s'enfilent les uns dans les autres, sans quoi, les vapeurs les plus acides s'échapperoient en pure perte, & emporteroient avec elles une portion assez considérable de l'argent : il en sera parlé plus amplement au §. 255. & suivans, qui traitent du départ.

CHAPITRE V.

Des principaux Ustensiles d'un Laboratoire d'Essais.

§. 25. 1. **U**N E grande balance sur laquelle on puisse peser jusqu'à deux cens marcs.

2. Une moyenne balance propre à peser cinquante marcs.

3. Une balance pour le poids de marc.

4. Deux balances avec leurs pivots & leviers ; l'une servant à peser la matiere des essais ; & l'autre, à peser les grains ou petits culots provenant des essais de mines de cuivre, de plomb, de fer, &c.

5. Deux balances d'essai, montées dans une châsse ou lanterne garnie de verre blanc ou de glaces, pour les mettre à l'abri de toute agitation de l'air : on les monte sur leurs supports & poulies ; & avec un poids coulant sur la tablette de la lanterne, on les souleve. L'une sert pour les essais ordinaires des mines de plomb & de cuivre ; l'autre, plus fine & plus délicate, ne s'em-

ploie que pour peser le produit, ordinairement peu considérable qu'ont donné ces sortes de mines, en or & en argent.

6. Un bon poids de marc bien étalonné, avec d'autres poids de cuivre jaune, jusqu'à la concurrence de deux cens marcs.

7. Un poids de proportion, dont il sera parlé ci-après.

8. Un poids de quintal.

9. Un poids de marc.

10. Un poids de Karat.

} En petit.

11. Une couple de pinces de léton, nommées *Bruselles*, pour prendre ces petits poids.

12. Une couple de cuilliers, dont une petite & à longue queue.

13. Une couple de moules de cuivre jaune; l'un un peu grand, l'autre petit, pour verser le plomb des scorifications.

14. Une douzaine de grands & de petits moules; aussi de cuivre jaune, servant à faire des coupelles.

15. Des tenailles à bec, des pincettes & autres instrumens de fer, destinés pour les fourneaux d'essai, foyers, fourneaux de fonte, ainsi que des soufflets.

16. Une plaque de fer ou de cuivre rouge, garnie de petits creux en demi sphere, de capacité suffisante pour contenir la matiere scorifiée d'un essai qu'on y verse, quand il est en parfaite fusion.

17. Une enclume ou gros tas d'acier trempé & poli; avec deux marteaux aussi garnis d'acier bien poli.

18. Un autre petit tas d'acier poli, & son marteau aussi poli.

19. Une moyenne plaque de fer fondu bien unie, servant de porphyre, avec un marteau servant à broyer les matieres des essais.

20. Un trépied de léton ou de tôle pour placer les petits matras qu'on met sur le feu pour faire bouillir l'eau forte des essais d'or.


21. Deux cônes de cuivre jaune ou de fer de fonte, l'un grand, l'autre petit.

22. Deux autres cônes de fer.

23. Une bassine de fer pour verser l'argent en fusion & le mettre en culot.

24. Des lingotieres pour l'or & pour l'argent.

25. Trois ou quatre poèles à test.

16 Un chaudron de cuivre rouge où l'on puisse gre-
nailler l'argent, & qui puisse contenir au moins vingt
seaux d'eau. Mais, pour en éviter les frais, on se sert en 
France d'un cuvier de bois, au fond duquel on met une
moyenne bassine de cuivre pour recevoir la grenaille
qui a traversé l'eau du cuvier.

27. Deux ou trois bassines de cuivre rouge avec des
anses de fer, contenant chacune un seau d'eau. Il faut
qu'elles soient de cuivre un peu épais pour qu'on puisse
s'en servir, si l'on veut, à précipiter l'argent de l'eau-
forte qui a fait le départ de l'or.

28. Deux autres fortes bassines de cuivre rouge pour
la même précipitation, lorsqu'on a une grande quantité
de cette eau forte chargée d'argent.

29. Une bassine pour laver & édulcorer la chaux d'or qui a été départie de l'argent, contenant sept à huit seaux d'eau.

30. Un bassin de cuivre servant à mettre les matieres concassées, contenant onze pintes ou environ.

31. Des grandes & petites cuilliers un peu fortes en cuivre.

32. Des capsules de fer & de terre pour les bains de sable.

33. Des cucurbites ou matras de verre à fond large, qu'on puisse placer dans des chaudrons pleins d'eau, pour faire le départ au Bain-marie.

34. Des cucurbites ordinaires de verre pour le départ & la distillation de l'eau-forte & des cornues, encore meilleures pour ce dernier usage.

35. Des chapiteaux de verre.

36. Des récipiens de verre ou balons, & des récipiens de grais pour l'eau-forte.

37. De bons matras de différentes grandeurs, & plusieurs de petite capacité pour les essais d'or en petit.

38. Plusieurs bassins de verre ou de porcelaine.

39. Des entonnoirs de verre.

40. Des bassins de pierre ou de terre, souvent nécessaires à certains départs.

41. Des bouteilles de verre avec des bouchons de cire pour les eaux fortes.

42. Des creusets d'*Ipsen*, ou couleur de plomb grands & petits.

43. De petits tests ou creusets plats à scorifier ou à rôtir

rôtir les mines, & de plus grands, pour chasser l'antimoine, lorsqu'on purifie l'or par ce minéral.

44. De grands scorificatoires, servant à purifier les matieres par le vent du soufflet.

45. Des creusets de *Hesse*, bien choisis & de toute grandeur. N°. Quelques Fournalistes de Paris les font aussi bons au moins que ceux d'Allemagne. On peut en faire venir aussi de *Dieulefit*, près de *Montelimart*, qui sont excellens : ceux de *Sinsançon*, près de *Beauvais*; sont aussi très-bons pour la fonte du cuivre.

46. Des tests ou petits creusets, ayant l'entrée étroite, & le milieu renflé, avec un pied pour les placer, à peu près comme la patte d'un verre : ils servent en Allemagne aux essais des mines en petit. On ne peut les faire que sur le tour ; & souvent ils sont poreux & boivent une portion du métal réduit : on les nomme des *Tutes*.

47. De bonnes mouffles de terre à creuser.

48. Des coupelles d'os ou de cendres, depuis le poids de deux gros jusqu'à celui de quatre onces, & par conséquent de différente capacité.

49. Un petit & un grand mortier de fer.

50. Un ou deux mortiers de verre avec leurs pilons aussi de verre.

§. 26. Il faut qu'il y ait encore dans un Laboratoire de bonne terre (glaise) pour faire soi-même les scorificatoires, les tutes ou creusets d'essai sur le tour. Il y en a de deux sortes ; l'une qui conserve sa blancheur lorsqu'on la calcine ou qu'on la cuit : telle est la terre à pipe ; l'autre qui devient rouge lorsqu'elle est calcinée.

On doit préparer ces terres à la maniere des Potiers, afin qu'il n'y reste ni pyrites, ni pierres, ni poils, ni bois, ni autre chose que ce puisse être, sans quoi les scorificatoires qu'on en formeroit seroient bien-tôt percés ou creusés par les matieres qu'on y feroit fondre; & l'essai, ou seroit douteux, ou même se répandroit. Lorsqu'on emploie cette terre ainsi purifiée, elle ne doit être ni trop molle ni trop dure, mais d'une consistance moyenne.

Des creusets à
scorifier.

On a pour former les scorificatoires des moules de bois dur ou de corne, tournés, dans lesquels on fait entrer la quantité de terre qui convient pour former ce petit vaisseau: pour cela, on coupe un morceau de cette terre roulée en cylindre, on le fait entrer dans le moule, on fourre à force dans ce moule, rempli de terre un peu plus qu'à moitié, un autre moule de bois dur servant à faire le creux, ou partie contenant du test à scorifier. Après quoi on retranche la terre excédente; on y laisse le reste un peu de temps à l'air; la terre y prend bientôt assez de consistance pour qu'on puisse lui donner plus de fermeté en frappant sur le moule qui en forme le creux. Si l'un & l'autre moule sont de cuivre jaune, il faut les frotter avec de l'huile: on peut mettre aussi de l'huile à ceux qui sont de bois ou de corne. Après qu'on a frappé deux ou trois coups de marteau sur le moule qui forme la cavité du scorificatoire, on le retire, & ordinairement ce petit vaisseau avec lui; on l'en détache & on le pose sur une ardoise unie, pour qu'il acheve de se sécher entièrement. S'il y a quelques bavures, on les coupe proprement. Il ne faut pas faire sécher ces petits

vaisseaux trop près du feu; parcequ'une trop grande chaleur qui les surprend les fait refendre : il vaut beaucoup mieux qu'ils séchent lentement à l'ombre. Quand ces scorificatoires sont secs, on les fait cuire dans un four à Potier, au sortir duquel ils sont en état de servir.

§. 27. Pour faire les coupelles on a besoin de bonnes cendres : celles de bois de hêtre sont les meilleures. Si l'on n'en a point, il faut choisir celles de quelque bois dur. Celles de sapin, de bouleau & de tout bois blanc & tendre ne valent rien. Comme les cendres, telles qu'elles sortent du feu, ne peuvent servir en cet état, parcequ'elles contiennent un sel alkali, de la terre, des petites parties de braise, &c. Il faut les dessaler & les purifier, comme il suit.

Des coupelles.

On fait faire deux grands bacquets qu'on remplit d'eau claire : on y jette une suffisante quantité de cendres ou de bois neuf, ou de bois flotté, il n'importe, pourvû qu'on soit assuré qu'elles soient de *hêtre*, de *charme* ou de *chêne*. Celles de bois flotté sont beaucoup plutôt dessalées que celles de bois neuf, parcequ'elles contiennent beaucoup moins de sel alkali fixe. Si l'on est près d'une fabrique de potasse, on peut en prendre les cendres : elles sont ordinairement mieux calcinées que toutes autres ; & il ne s'agit que de les laver pour en ôter le sable, la terre & les ordures. On pourroit encore choisir les cendres qui ont servi à la lessive du linge; mais il faut être sûr que les blanchisseuses n'ont pas employé de soude avec ces cendres, car j'ai éprouvé que les cendres mêlées avec une matiere qui contient la base du

Des cendres & de leur préparation.

sel marin, telle que la soude, ne font jamais d'aussi bonnes coupelles, quelque attention qu'on ait eue à les laver, que les cendres pures & sans mélange. Après qu'on a mis les cendres dans l'eau des bacquets, il faut les agiter fortement avec un bâton pour faire monter à la surface de l'eau tout ce qu'elles contiennent de léger, comme bois, braise, paille, &c. & on l'enleve avec un tamis de crin : on agite encore ces cendres trois ou quatre fois le jour, afin que l'eau en dissolve plus aisément les sels; & que la terre & le sable mêlés avec elles, se précipitent au fond des cuiviers par leur pesanteur. On laisse reposer le tout, & le lendemain, on ouvre l'un des trous qu'on a faits à différentes hauteurs sur l'une des douves des cuiviers, pour laisser couler cette première eau qui est fort chargée de sels, & très-âcre au goût : il est quelquefois à propos de la conserver pour la faire évaporer à sec & en avoir le sel alkali fixe, dont on doit toujours avoir une provision dans un Laboratoire, parcequ'il y a des essais qu'on ne peut rendre assez liquides sans son secours. Cette première eau étant coulée on en met de nouvelle dans les cuiviers : on agite de nouveau les cendres, & l'on enleve avec le tamis l'écume qui se forme à la surface, & toutes les parties légères qui s'y trouvent encore. On répète cette agitation deux ou trois fois dans la journée, & vers le soir, on ouvre le trou pour faire couler cette seconde lessive, beaucoup moins salée que la première. On rebouche le trou, & l'on verse de l'eau sur les cendres pour la troisième fois : il est même à propos d'ajouter sur chaque

Sel alkali fixe.

cuvier deux ou trois feaux d'eau bouillante , pour donner au reste de l'eau un degré de chaleur qui rende plus exacte l'extraction du sel qui pourroit être resté dans ces cendres. On les agite encore deux ou trois fois pendant la journée. Cette troisieme eau est ordinairement insipide & sans aucune teinte. Si cela n'étoit pas , il faudroit la faire couler pour y remettre de l'eau une quatriéme fois. Lorsque la dernière eau est parfaitement insipide , on l'agite avec un bâton , afin que les cendres qui sont assez légères se mêlent avec elle ; on puise avec une grande seille cette eau trouble , & on la jette dans un grand cuvier qu'on a placé entre les deux autres : on continue de puiser & d'agiter l'eau , jusqu'à ce qu'on voie qu'il ne reste plus qu'un sédiment terreux dans les deux premiers cuiviers. On laisse reposer les cendres desfalées & purifiées de ce troisieme cuvier , & le lendemain on en fait couler l'eau par un trou que l'on fait au niveau de la superficie de ces cendres ; & on les laisse sécher d'elles-mêmes , en couvrant le cuvier avec des planches , pour empêcher qu'il n'y tombe de nouvelles ordures.

En Allemagne , les cendres ainsi préparées & séchées sont employées sans aucune autre préparation à former les coupelles , où l'on affine en grand le plomb qu'on a enrichi d'argent dans les fonderies : mais lorsqu'on veut en former des coupelles pour les essais en petit , il faut les calciner de nouveau. Pour cela , on en forme des pelottes de la grosseur d'un œuf de poule ; on les arrange lit sur lit , avec le charbon , dans un fourneau à vent ; on y met le feu par-dessus , & on le laisse

éteindre de lui-même. Cette dernière calcination consume toutes les petites parties de braise que le tamis n'a pû enlever à cause de leur extrême finesse : on jette ces pelottes dans l'eau pour en enlever les sels que le charbon de cette calcination pourroit leur avoir fourni, puis on les fait sécher ; & alors elles sont préparées aussi exactement qu'elles peuvent l'être pour en former les petites coupelles d'essai avec les moules , dont on parlera incessamment.

Préparation de
la cendre d'os.

§. 28. Quand on fait les coupelles de pures cendres de bois, on ne peut les rendre parfaites, sans y ajouter des cendres d'os d'animaux calcinés. Celles des os de moutons y conviennent très-bien. On peut, dit Schlutters, avoir ces os en grande quantité dans les moulins à papier d'Allemagne ; la colle en est tirée : ce qui fait qu'ils ne sont pas si gras, & l'on n'y trouve que l'os tout nettoyé. On calcine ces os pour pouvoir les réduire en poudre fine. Pour cela, on a un fourneau composé de simples briques & sans cendrier, afin que le feu n'en soit pas trop violent, parceque ces os pourroient s'y fondre. On y jette les os & le charbon pêle-mêle, autant de l'un que de l'autre, & par-dessus, du charbon seul que l'on allume. Après que le charbon est consumé, & le tout refroidi, on retire les os pour les pulvériser dans un mortier de fer. Si l'on avoit un bocard ou moulin à pilons à portée, on en pourroit mettre en poudre une bien plus grande quantité à la fois. Comme ces os contiennent un sel il faut le tirer de leurs cendres par lessive : ce qui se fait de cette manière. On met ces cendres ou

cette chaux d'os dans un bacquet ; on verse dessus de l'eau chaude jusqu'à ce qu'elle surpasse cette chaux de la hauteur d'un pied : on la remue souvent , & on la laisse tremper pendant vingt-quatre heures. Quand elle est bien déposée & que l'eau s'est éclaircie , on la verse par inclination , & l'on y remet d'autre eau chaude , qu'on y laisse pareillement pendant vingt-quatre heures , puis on la décante. Il faut avoir soin à chaque fois qu'on met de l'eau chaude , de retirer avec un tamis l'écume & les ordures qui surnagent.

§. 29. Si l'on veut faire de la *Claire* , (c'est ainsi qu'on nomme la poudre la plus subtile de cette chaux ou cendre d'os) il faut remettre de l'eau froide sur cette cendre lessivée , & brouiller. Lorsque la plus grande partie ou le plus grossier s'est précipité , on verse par inclination l'eau surnageante , encore un peu trouble , dans un moyen bacquet ; on l'y laisse vingt-quatre heures , afin qu'elle s'éclaircisse parfaitement , puis on verse l'eau par inclination ; on en fait égoûter ce qui reste en penchant le bacquet. Lorsque la *Claire* commence à se sécher , on la coupe avec un couteau net en morceaux quarrés , & lorsqu'elle est entièrement sèche , on la conserve pour l'usage. Avant que d'employer la *Claire* , il faut la faire rougir au feu dans un creuset qu'on en remplit entièrement en la pressant : on la couvre exactement , ensuite on la broie à sec sur le porphire.

De la Claire.

§. 30. Les cendres d'os & celles de bois étant préparées , Schlutters veut qu'on prenne pour les coupelles communes trois parties de cendres de bois & une partie

Composition de
Schlutters pour les
Coupelles.

de chaux d'os. Si on veut les faire meilleures, il faut deux parties des premières & une partie des autres : on les mêle bien ensemble, en les humectant avec autant d'eau claire qu'il en faut pour qu'elles puissent se pe-
lotter sans s'attacher aux mains ; alors on en fait des coupelles de telle grandeur qu'on veut. Il faut pour cela prendre la partie inférieure du moule, la remplir de cendres que l'on presse avec la main. On retranche avec un couteau les cendres qui excèdent le moule, puis on pose la partie supérieure du moule sur son inférieure, & l'on frappe dessus, d'abord à petits coups, jusqu'à ce qu'on soit sûr qu'elles se rencontrent exactement ; ensuite on frappe trois coups forts avec le marteau ou maillet de bois, qui, selon quelques-uns, doit être du même poids que les deux moules ensemble : il faut que le moule inférieur soit posé sur un gros billot fort stable & qui n'ait point de ressort, sans quoi les coupelles seroient sujettes à se refendre horizontalement. Ce moule inférieur qui reçoit les cendres, se nomme en Allemagne la *None* : le supérieur qui forme le creux arrondi de la coupelle, s'appelle le *Moine*. Après qu'on a retiré ce moule supérieur, on met sur la coupelle une couche très-mince de *Claire*, en la saupoudrant à travers un petit tamis de soie : on l'y étend uniment avec le petit doigt ; ensuite on y replace le *Moine*, qu'on a bien essuyé, & l'on frappe dessus deux ou trois petits coups. Cela étant fait, on presse le fond de la coupelle qui est encore dans le moule, sur un morceau de drap attaché exprès sur le billot où l'on travaille, ce qui la détache : on la renverse
sur

sur la main gauche pour la poser sur la planche ou sur l'ardoise où elle doit sécher. On continue ainsi, jusqu'à ce qu'on en ait fait la quantité que l'on souhaite. Il est bon de faire observer qu'avant de les mettre sous la moufle il faut qu'elles aient été séchées exactement à l'air. On fait aisément avec les cendres de bois seules, ou avec les mélanges précédens, des coupelles assez grandes pour passer jusqu'à deux onces de plomb ; mais si on les vouloit beaucoup plus grandes, il faudroit avoir des cercles de fer de différens diametres, & de hauteur proportionnée à la quantité de cendres dont on a besoin, pour passer depuis trois onces jusqu'à un marc de plomb : on les remplit exactement de cendres de bois seules, ou d'un mélange de parties égales de ces cendres & de chaux d'os, exactement mêlées & humectées jusqu'à ce qu'elles se pelottent en les pressant, sans s'attacher aux doigts. On pose le cercle de fer sur une pierre plate, unie, & qui soit très stable : on frappe les cendres avec un moule en demi-sphère, si le cercle de fer n'a que deux, trois ou quatre pouces de diametre : mais s'il est plus grand, on les bat verticalement avec un pilon de fer arrondi, jusqu'à ce qu'elles aient acquis assez de fermeté pour que le doigt n'y fasse aucune impression ; ensuite avec un couteau courbé, on y forme un creux en section de sphère, & on le perfectionne avec une boule d'ivoire. On ne retire point les cendres de ce cercle de fer, comme des moules de cuivre précédens ; mais après qu'elles sont exactement seches, on le met sous la moufle avec les cendres qu'il contient.

Coupelles faites
dans des cercles de
fer.

Coupelles de
cendres seules.

§. 31. Quand on fait des coupelles de cendres de bois seules, il faut y joindre quelque chose de glutineux ; sans quoi elles conservent fort difficilement la forme que le moule leur a donnée. Les uns y mettent de l'eau gommée ; d'autres, du blanc d'œuf battu dans beaucoup d'eau ; d'autres, un peu de terre glaise : mais ce qui m'a paru réussir le mieux, c'est d'humecter les cendres avec de la biere, jusqu'à ce qu'en les pressant elles se pelotent sans s'attacher aux doigts. Ceux qui y ajoutent la terre glaise font ainsi leur composition : une livre de cendres de hêtre, préparées & exactement dessalées ; six onces de chaux d'os parfaitement insipide, & deux onces deux gros de terre glaise bleuâtre, séchée après avoir été lavée & purifiée. On les mêle exactement, d'abord à sec ; puis en arrosant ce mélange d'un peu d'eau, on le pâtrit pendant un bon quart d'heure, & l'on s'en sert à former des coupelles, comme il a été dit ci-dessus.

Coupelles avec
la terre glaise.

Quant à moi, après avoir essayé tous les mélanges décrits par les Auteurs, je m'en suis tenu à faire mes coupelles de cendres d'os de veau & de cendres d'os de mouton, lavées & calcinées deux fois, puis porphirisées à sec en poudre impalpable. Je ne suis point obligé d'y mettre de *Claire* pour en boucher les pores. Quoiqu'à la vûe elles paroissent très compactes, l'essai y passe aussi vite que dans les coupelles faites de cendres d'os simplement passées au tamis de soie : elles boivent beaucoup moins de fin que ces dernières. M. Crammer, dans sa Docimasia, préfère les coupelles de chaux d'os à celles de cendres de bois ; l'essai, dit-il, dure plus long-temps ;

mais il se fait avec plus d'exactitude. Le plomb vitrifié avec l'alliage pénètre lentement la matiere compacte des cendres d'os. Mais de ce léger inconvénient, il résulte un avantage : c'est qu'il n'est point à craindre que la coupelle s'amollisse au feu & y devienne rare & spongieuse, ni qu'elle boive autant de fin que les coupelles de cendres des végétaux. Il est vrai qu'il faut gouverner le feu du fourneau autrement qu'avec ces dernières. De plus, les coupelles d'os, ainsi que celles qui sont faites avec un *spath* bien choisi, n'ont presque pas besoin d'être recuites sous la moufle, & comme on n'emploie que l'eau pour les humecter, on n'a pas à craindre, comme dans les autres faites de cendres humectées de biere ou de blanc d'œuf, un phlogistique ressuscitant la litarge en plomb, à mesure qu'elle entre dans le corps de la coupelle.

§. 32. Selon Cardiluccius & M. Crammer, on fait des coupelles excellentes avec le *spath* réduit en poudre fine, qu'on humecte d'une solution de vitriol. M. *Stahl* dit avoir essayé de faire des coupelles avec l'ardoise ordinaire dont on couvre les maisons, avec la craie, avec le gyps ; & il ajoute qu'il a observé divers phénomènes qu'il ne détaille pas, & qu'il abandonne aux Curieux. *Opuscula Stahlii*, pag. 824. Il dit aussi au même endroit, qu'il ne peut rapporter aucune expérience qui soit capable d'autoriser le sentiment général de tous les Essayeurs qui rejettent les os de porc.

§. 33. Lorsqu'on veut passer le plomb d'un essai quelconque à la coupelle, il la faut choisir assez grande,

Du poids & capacité de la coupelle.



pour que ce plomb, étant fondu, n'en remplisse que les deux tiers ou les trois quarts. Il convient aussi que la coupelle pèse au moins la moitié du poids de ce plomb, parcequ'il faut au moins une partie en poids de cendres, pour boire ou absorber la litarge de deux parties de plomb. Au reste, si l'on n'avoit pas actuellement de coupelle assez grande pour passer un culot de plomb enrichi d'argent dont on seroit pressé de connoître la richesse, il n'y a qu'à le couper en deux & le mettre sur deux coupelles : on en pesera les deux grains qui seront le produit du régule total. Si ce régule ou culot de plomb ne pèse qu'un peu plus que du double le poids de la coupelle, on fait sous la moufle un petit monticule de chaux ordinaire éteinte à l'air ; on pose dessus la coupelle, dans une situation parfaitement horizontale, & lorsqu'elle est recuite à l'ordinaire, on y met le culot de plomb. Cette coupelle, après avoir absorbé tout ce qu'elle peut prendre de litarge, servira de filtre à l'excédent, qui ira se noyer dans la chaux éteinte qui lui sert de support, sans se répandre sur la tablette de la moufle. J'ai passé souvent de cette manière, mais en deux fois, jusqu'à deux onces de plomb dans une seule coupelle de cendres d'os qui ne pesoit que quatre gros, & qui par conséquent ne devoit être employée que pour une once de plomb. Il résulte de cette expérience, qu'il n'est pas impossible de faire de très-bonnes coupelles avec la chaux & avec plusieurs terres absorbantes, comme M. Stahl l'a indiqué.

§. 34. On ne peut se dispenser d'avoir dans un Labo-

ratoire des flux ou fondans de différentes fortes , tant pour les essais des mines que pour les autres matieres que l'on veut fondre.

1°. *Du plomb grenailé* , qui se fait ainsi. On fait fondre du plomb pur dans une cuillier de fer ou dans un creuset, & on lui fait prendre assez de chaleur pour mettre le feu , mais sans flamme , à une baguette de bois blanc, avec laquelle on l'agite quand il est en bain dans la cuillier: alors on le verse fondu dans le creux peu profond d'une grande pèle de bois d'aulne dont on a coupé le manche, & qu'on a frotté également avec de la craie ou avec du blanc dit d'Espagne , qui n'est qu'une craie lavée ; enforte qu'il n'y ait aucun endroit du creux de la pèle qui ne soit recouvert de blanc. On remue d'abord ce plomb horizontalement dans le creux de la pèle sans le secouer , afin qu'il prenne une partie de la craie, & que par ce moyen le plomb se désunisse & perde sa liaison : puis on le secoue , comme on vanne le bled , en tenant ce plateau de pèle avec les deux mains, selon sa longueur : on le fait sauter le plus haut qu'il est possible , pour que les parties désunies par la craie se brisent par des chûtes répétées , & se réduisent en une grenaille fine à peu-près comme la graine de navette, ou, ce qui seroit encore mieux , comme la graine de pavot. Quand par cette ventilation il est assez refroidi, on le passe par un tamis de crin, afin d'avoir cette grenaille de plomb la plus égale qu'il est possible: le plus grossier qui reste sur le tamis se remet dans la cuillier de fer avec d'autre plomb & un peu de cire ou de suif qu'on y fait brûler ,

Du plomb gré-
naillé.



pour rendre du principe inflammable au plomb brûlé. On le fond au même degré de chaleur que ci-dessus : on le fasse & secoue comme ci-devant sur la même pelle qu'on a frottée de nouveau de blanc d'Espagne : on le passe, refroidi, par le tamis de crin : ce qui reste se refond avec d'autre plomb. L'on continue la même manœuvre tant qu'on a du plomb à grenailier. Vers la fin, il en reste qu'il est presque impossible de grenailier. On le met à part pour le laver de la craie, le faire sécher, & s'en servir à affiner, ou pour servir de fondant à des mines tenant or & argent qu'on veut scorifier plus en grand que dans les essais ordinaires. Il est à propos de laver aussi la grenaille de plomb passée par le tamis de crin, parcequ'elle est blanchie par la craie, qui est de fusion difficile, ce qui retarde la scorification des essais de mine.

2°. *De la litarge*, la meilleure que l'on puisse trouver, qui soit friable & jaune, & qui tienne le moins de fin qu'il est possible ; car il n'y en a point qui n'en tienne un peu. On la broye à sec, on la passe dans un tamis ferré, & on l'enferme dans une boîte.

Verre de plomb.

3°. *Du verre de plomb*. Pour le faire, on prend ordinairement une partie de caillou (*filex*) calciné, & quatre parties de litarge broyé ; on mêle le tout : on le met dans un creuset avec deux doigts de sel commun décrépité par-dessus, & l'on place le creuset dans une casse de fourneau de fonte où l'on fond au soufflet double. Feu



M. Grosse, de l'Académie Royale des Sciences, faisoit son verre de plomb pour les essais avec trois parties de

minium, & une partie de fable blanc, sans y ajouter aucun sel : ce verre en prend beaucoup mieux la gangue des mines rebelles à la fonte. Il faisoit aussi du verre de plomb avec le *minium* & l'arsenic, pour les mines les plus difficiles à fondre. Mais lorsqu'on s'en sert, il faut donner d'abord un feu très-vif, sans quoi l'arsenic s'évapore. Communément le *minium* qu'on achète tout fait, est altéré : il est donc à propos de préparer soi-même celui qu'on a dessein d'employer ; mais on ne peut l'avoir d'un beau rouge, qu'en mettant le vaisseau plat, qui contient la chaux de plomb ou litarge sous une grande moufle, & arrangeant autour de petits morceaux de bouleau ou autre bois qui donne beaucoup de flamme, laquelle puisse lécher, pour ainsi dire, la chaux de plomb pendant la réverbération. J'avertis que les mélanges dont on fait le verre de plomb se gonflent beaucoup dans le creuset ; ainsi il faut y laisser un vuide suffisant, & donner un feu doux au commencement.

Sur le *Minium*.

Il n'y a point de creusets où l'on puisse tenir le verre de plomb en fonte plus d'une demi-heure ou trois quarts d'heure. Cette matière vitrifiée les ronge & les perce tous, & le verre coulant dans les charbons, s'y ressuscite en plomb. Feu M. Newman a imaginé un moyen de les en garantir : le voici tel que je l'ai extrait d'une de ses lettres qui m'a été communiquée. Ses creusets pour le verre de plomb sont faits de partie égale de terre à pipes & de pipes déjà cuites, pulvérisées & passées par un tamis très-fin. S'il se sert de creusets de *Hesse*, il délaie une partie du mélange précédent en consistance

Creusets préparés pour le verre de plomb.

de bouillie très-claire avec de l'eau commune , & une autre partie seulement en consistance de lut ordinaire. Séchez bien dans le feu un creuset de *Hesse* , puis l'enduissez pour l'humecter avec la première bouillie claire ; laissez-le sécher ; réitérez cet enduit clair sept ou huit fois , toujours en le faisant bien sécher à chaque fois. Etant ainsi préparé , couvrez-le du lut épais , & le rendez , cet enduit , le plus uni que vous pourrez. Faites sécher ensuite , d'abord à l'air , ensuite à une petite chaleur. J'ai éprouvé qu'un creuset d'Allemagne , que j'avois préparé selon la méthode de M. Newman , a tenu le verre de plomb , fait sans sels , pendant sept heures , sans en être pénétré. L'alun de plume bien broyé , délayé dans de l'eau , & appliqué adroitement dans l'intérieur du creuset , y fait un enduit qui résiste aussi au verre de plomb : on y mêle un peu de blanc d'œuf pour le faire tenir à la terre du creuset.

Petits pots à
beurre.

En 1735 j'essayai les petits pots de grès fin , d'un brun rougeâtre , dans lesquels on envoie pour présens à Paris le beurre du *Cotentin* ; ils me parurent tenir fort bien & pendant trois à quatre heures le verre de plomb en fusion. Mais il faut d'abord les entourer & les couvrir de charbon noir , & l'allumer par-dessus , afin de les chauffer lentement : il ne faut commencer à souffler que quand ils sont d'un rouge obscur , & les laisser refroidir au milieu du feu lorsque l'opération est finie ; pour les casser , afin d'en retirer le culot de verre de plomb ; car si on les retire encore rouges pour couler ce verre en tablette sur un marbre , ils pétillent & se fêlent

fêlent de tous côtés , aussi-tôt qu'ils sont frappés par l'air extérieur , & l'on risque de voir couler le verre de plomb dans le fourneau.

Quelques Artistes Allemands enduisent leurs creusets de coquilles d'huîtres calcinées & réduites en poudre impalpable : ils en forment une espece de bouillie claire , qu'ils font courir en tout sens dans l'intérieur du creuset ; puis ils en font dégouter l'excédent , & prétendent que ces creusets tiennent très-bien le verre de plomb.

Creusets préparés avec les coquilles d'huîtres.

4°. *Du salpêtre.* Celui des Indes Orientales est le meilleur selon Schlutters, mais il faut le purifier ; & voici sa méthode. On remplit, environ à moitié, une chaudiere de cuivre, de salpêtre des Indes ; on y verse de l'eau claire, & on la fait bouillir à petits bouillons jusqu'à ce que toute l'impureté soit montée en écume, que l'on enleve soigneusement. Si l'on veut avoir ce salpêtre encore plus pur , il faut prendre des blancs d'œufs, selon la quantité de salpêtre qu'on a mis dans la Chaudiere : on les bat fortement dans une terrine avec de l'eau fraîche , & on les verse sur la lessive bouillante de salpêtre : ce qui la fait beaucoup écumer , & purifie ce sel de toute impureté. Quand la lessive paroît nette, on la filtre sur un baquet placé dans un endroit frais , où ce sel se forme en beaux crystaux , qu'on enleve & qu'on met sécher dans une étuve. On conserve ce salpêtre purifié dans une grande boîte en lieu sec. On recuit la lessive qui reste , pour la filtrer & faire crySTALLISER comme la premiere. Enfin, il reste une liqueur grasse & onctueuse , qui ne

Purification du salpêtre.

Eau mere de sal-
pêtre.

donne plus de crystaux , & qu'on nomme *Eau mere de salpêtre* : il faut la conserver dans des bouteilles de grès ; parcequ'elle peut être employée utilement à quelques essais , comme je le dirai en son lieu.

5°. *Du tartre*. Schlutters préfère le tartre blanc au tartre rouge, prescrit pour le *flux noir*, par tous les Auteurs qui ont écrit sur l'art d'essayer les mines. Il faut préférer les gros morceaux aux petits, parceque ces derniers sont ordinairement remplis de saletés.

6°. *De l'écume de verre*, nommée aussi *fiel & sel de verre*, ou *Tendrole*. Celle qui est presque compacte est préférable à celle qui est rare & friable. C'est le sel excédent qu'on retire des pots où l'on a mis la composition du verre dans les fours de Verrerie.

7°. *Du borax*. Celui qui est purifié à Venise, & qui peut-être y est fabriqué, est le meilleur ; mais il faut le calciner & le remettre en poudre avant que de l'employer, parcequ'il boursouffle dans les creusets & peut en faire sortir une partie des matieres de l'essai : ce qui n'arrive pas, quand on a eu l'attention de le calciner auparavant.

8°. *De la potasse*. Plus elle est compacte, meilleure elle est pour l'usage. Celle qu'on trouve au fond du pot de fer dans les fabriques de ce sel, dont il sera parlé dans la suite, est ordinairement la meilleure. Celle qui est par-dessus, & qui paroît plus spongieuse, n'est pas si bonne.

9°. *Du sel alkali*. Schlutters entend par ce sel celui qui reste au fond d'une bassine de fer, après qu'on y a fait

bouillir jusqu'à fécité la lessive des Savoniers. On peut lui substituer le *sel de soude* purifié ; mais il est à propos d'avertir que quoique le sel de la lessive des Savoniers, ou le sel de soude, aide considérablement & accélère la vitrification de la gangue rebelle de certaines mines ; cependant, quand on s'en sert, on ne trouve jamais autant d'or dans une mine qui en tient, que lorsqu'on emploie, pour l'essayer, la potasse ou la cendre gravelée. Il paroît qu'on doit attribuer cette différence à la terre ou base du sel marin qui se trouve dans la soude, & qui n'est pas dans ces deux autres sels alkalis fixes.

Sel de soude.

10°. *De la cendre gravelée*, que Schlutters ne met point dans son Catalogue des fondans, quoique ç'en soit un excellent pour les mines ferrugineuses qui tiennent de l'or. On fait la cendre gravelée en calcinant long-temps & à grand feu les pains de lie de vin desséchée, qu'on trouve chez les Vinaigriers. Ce sont eux qui ordinairement la préparent. Il faut tenir la potasse & la cendre gravelée enfermées dans des bouteilles de verre en lieu sec.

11°. *Du Caput mortuum*. C'est ce qui reste au fond des cornues de fer ou de terre dont on s'est servi pour distiller l'eau forte.

12°. *Du sel commun*. On le fond ordinairement dans un creuset ; & lorsqu'il est en fusion, on le jette dans un cône : ensuite on le met en poudre, qu'on garde dans une bouteille bien bouchée.

13°. *Du verre blanc*. On choisit des morceaux de crystal factice rompus : on les pile dans un mortier de

fer sans les triturer : on les tamise , puis on lave cette poudre ; & après l'avoir fait sécher , on la garde dans une boîte pour l'usage.

14°. *Du sable blanc.* Il doit être calciné , broyé , passé par un tamis , & ensuite lavé & séché.

15°. *De la poussiere de charbon.* On prend le charbon de jeune bois de hêtre ou de vieux coudrier , qu'on fait piler & tamiser pour le conserver dans une boîte.

Flux crud,
Flux noir.

16°. *Le Flux* , qui s'emploie dans la plûpart des essais , est composé de deux parties de tartre & d'une partie de salpêtre : on les pile chacun à part , on les passe par le tamis , puis on les mêle bien ensemble , & on les garde dans une boîte pour l'usage ; c'est-là ce qu'on nomme *flux crud* ou *flux blanc*. La plûpart des Essayeurs de mines font fulminer ce mélange , & alors , comme le tartre se réduit en charbon pendant la fulmination , on le nomme *flux noir*. Pour le mettre en cet état , on prend du mélange de flux crud à volonté , on en remplit à peu près les deux tiers d'un mortier de fer , on jette sur la matiere un charbon bien allumé , & aussi-tôt qu'elle a pris feu , on couvre le mortier d'un couvercle de fer ou de terre , pour retenir le plus de fumée qu'il est possible. Aussi-tôt qu'il a cessé de fumer on retire le charbon , & l'on pile sur le champ cette matiere noire raréfiée ; & quand elle est en poudre , on la met encore chaude dans des bouteilles de verre qu'on bouche exactement d'un bouchon de liége , recouvert d'un parchemin mouillé ; & l'on met ces bouteilles dans un lieu sec , parceque le flux noir s'humecte aisément. M. Crammer , dans sa

Docimasie, recommande de faire le flux noir à mesure qu'on en a besoin, parcequ'il ne vaut rien quand il a pris l'humidité de l'air; mais j'ai observé que si on le tient dans un lieu sec & dans des bouteilles bien bouchées, il est encore fort bon au bout de deux ans. Au reste, si avant que de l'employer, on s'apperçoit qu'il est humide, il faut le faire sécher dans une cuillier de fer. Schlutters préfere le flux crud au flux noir dans les essais des mines, ainsi qu'on le verra dans la suite de ce Traité.

§. 35. Outre ces flux ou fondans du Catalogue de Schlutters, il y en a d'autres, composés, que les Artistes ont imaginés pour réduire les mines les plus difficiles, ou les matieres terreuses provenant des débris de fourneaux & des creusets, qui, chez les Orfèvres ou dans les Hôtels des Monnoies, ont retenu des matieres d'or & d'argent qu'on ne veut pas perdre. Voici ceux qui m'ont paru le mieux réussir.

Antoine Amand, habile Fondeur, composoit le sien d'une once d'arsenic crystallin, d'une once de nitre purifié, & de deux onces de litarge réduite en poudre; il mêloit le tout & le jettoit dans un creuset déjà rougi au feu, & fondoit, en soufflant vivement, afin que l'arsenic n'eût pas le temps de s'évaporer; puis il couloit cette matiere en fusion dans une lingotiere: refroidie, elle est d'unc blanc jaunâtre, fragile, & s'humecte facilement à l'air. Ainsi, il faut la pulvériser toute chaude pour la conserver en lieu sec dans une bouteille. Ce flux accélere la fusion des mines les plus rebelles; mais il faut

Flux d'Antoine
Amand, ou verre
de plomb arseni-
cal.

avoir attention de soustraire du produit de la mine , à l'essai de laquelle on l'a employé , la petite quantité de fin que contient la litarge qui entre dans sa composition.

Dans certains cas, on peut composer le flux de deux gros de limaille de fer, une demi-once de *minium*, une once de tartre rouge & deux onces de sel commun. Ce fondant rassemble les plus petites parties d'or & d'argent qui sont dans les mines qu'on essaie. On peut y ajouter la cendre gravelée & le verre ou crystal blanc pilé , quand la mine est trop difficile à fondre.

CHAPITRE VI.

Des différens Poids propres aux Essais.

§. 36. COMME les Essais ne peuvent se faire sans différentes sortes de Poids , qui , tous ensemble soient dans un juste rapport, il seroit bon qu'un Essayeur sçût les faire lui-même ; mais s'il ne le peut , & qu'il soit obligé de s'en rapporter à l'Ouvrier , au moins doit-il sçavoir les vérifier dans des balances parfaitement exactes. On peut peser les petits produits des mines, depuis un gros jusqu'à cinquante livres fictives , dans la balance la plus délicate, destinée aux essais d'or & d'argent. On pesera jusqu'à deux onces dans une balance un peu moins fine. A l'égard des quantités plus considérables, il faut les peser à la balance du poids de marc

réel. Si l'on veut vérifier le quintal d'essai, on commence par les deux quarts d'once, que l'on met dans chacun des deux plateaux. Si on les trouve bien égaux, on les met tous les deux du même côté de la balance, & une demi-once de l'autre côté : puis la demi-once & les deux quarts d'once ensemble dans un plateau, & une once dans l'autre, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait vérifié tous les poids jusqu'à celui qui est marqué 100 livres. On examine de même tous les autres poids d'essais, tant pour l'argent que pour l'or; & si cette vérification se fait sur des balances bien exactes, on peut être sûr qu'il n'y aura pas dans la suite d'erreur sensible dans le produit des essais, qu'on jugera en se servant de tous ces poids.

Les poids dont on a besoin pour faire tous les essais, sont,

1°. Un poids de quintal représentant cent livres. Ce poids pèse ordinairement un gros réel.

2°. Un poids de marc.

3°. Un poids de deniers pour connoître les deniers de fin de l'argent. En France, ce poids est communément de trente-six grains réels.

4°. Un poids de Karat pour connoître le titre de l'or. En France, il n'est que de six grains réels. Il est plus fort en Allemagne, comme on le verra ci-après.

Ajoutez à ces poids celui de proportion, qui est absolument nécessaire, pour connoître de combien de ses parties les autres sont composés.

§. 37.

*Du Poids de Proportion employé en Allemagne;
principalement pour connoître les différens
titres des Monnoies.*

6	5	5	3	6	le Marc .8 onces	ou 16 loths réels.	
3	2	7	6	8	. . . . . 4 onces	8 loths.	
1	6	3	8	4	. . . . . 2 onces	4 loths.	
	8	1	9	2	. . . . . 1 once	2 loths.	
	4	0	9	6	. . . . . $\frac{1}{2}$ once 4 gros ou	1 loth.	
	2	0	4	8	. . . . . 2 gros ou	$\frac{1}{2}$ loth.	
	1	0	2	4	. . . . . 1 gros ou	$\frac{1}{4}$ loth.	{ Quintal d'essai
		5	1	2	. . . . . $\frac{1}{2}$ gros ou	$\frac{1}{8}$ loth.	
		2	5	6	. . . . . 18 grains	$\frac{1}{16}$ loth.	{ Pour essais d'or & d'argent.
		1	2	8	. . . . . 9 grains		
			6	4	. . . . . 4 grains	$\frac{1}{2}$	
			3	2			
			1	6			
				8			
				4			
				2			
				1			

De ce poids de proportion ; on forme les poids suivants ; ſçavoir ,

1°. Le poids de quintal pour les essais des mines , lequel est de 1024 parties du poids de proportion , & pèse par conséquent un gros ; mais ce gros Allemand ne pèse pas les 72 grains du gros de France.

2°. Le

2°. Le poids de marc d'essai ou en petit.

3°. Le poids de marc pour connoître les deniers de fin & grains de fin des différentes Monnoies. Il est de 256 parties du poids de proportion, & pèse réellement 18 grains Allemands. Ce poids de semelle pour l'argent est en France de 36 grains, comme je l'ai déjà dit.

4°. Le poids de Karat pour connoître le titre de l'or. Il est aussi de 18 grains en Allemagne. Voyez son article ci-après.

§ 38

*Poids de Quintal pour les Essais des Mines
en Allemagne.*

100 livres ou	1024	Parties du Poids de proportion.
50 livres ou	512	
25 livres ou	256	
16 livres ou	162	Se prend aussi pour un marc.
8 livres ou	81	
4 livres ou	40 $\frac{1}{2}$	
2 livres ou	20 $\frac{1}{4}$	
1 livre ou	10 $\frac{1}{8}$	
8 onces ou 16 loths . .	5 $\frac{1}{16}$	
4 onces ou 8 loths.		
2 onces ou 4 loths.		
1 once ou 2 loths.		
4 gros ou 1 loth.		
2 gros ou $\frac{1}{2}$ loth.		
1 gros ou $\frac{1}{4}$ loth.		

R

On néglige communément dans les essais des mines ce que le produit en argent pèse de plus que le gros ou quart de loth ; mais si la mine tient de l'or , on fait encore d'autres petits poids qui divisent le gros en 36 , 18 & 9 grains fictifs.

§. 39 Si l'on veut avoir un marc en petit , on peut prendre des poids ci-dessus celui de 16 livres ; il sera compté alors pour 8 onces ou un marc ; & si l'on a besoin des grains , on les divise comme il suit :

16 loths pour 8 onces , ou 1 marc.

8 loths pour 4 onces

4 loths pour 2 onces

2 loths pour 1 once

1 loth pour 18 grains.

9 grains.

6 grains.

3 grains.

2 grains.

$\frac{1}{2}$ grain.

$\frac{2}{4}$ grain.

*Extrait de la Docimastie
de M. Crammer.*

Pro argento percuprum
temperando marca divi-
ditur in 16 lothones ; sed
lothondeindividitur in 18
partes quas *grana* vocant.
*Dans le poids ci-à-gau-
che , les livres du précé-
dent poids de quintal sont
prises pour des loths ou
demi-onces.*

§. 40 *Le poids de marc*, employé en Allemagne pour

les essais des Monnoies, se prend aussi du poids de proportion.

1 marc 8 onces ou 16 loths. 256 parties du poids de proportion
présent 18 grains de notre poids
de marc.

4 onces ou 8 loths.

2 onces ou 4 loths.

1 once ou 2 loths.

4 gros ou 1 loth.

2 gros ou $\frac{1}{2}$ loth.

1 gros ou $\frac{1}{4}$ loth.

2 deniers.

1 denier.

1 maille.

$\frac{1}{2}$ maille.

§. 41. *Le poids de marc, divisé en grains, se tire également du poids de proportion : il est composé aussi de 256 de ses parties, & pèse comme le précédent 18 grains réels de notre poids de marc.*

1 marc ou 8 onces.

4 onces.

2 onces.

1 once.

18 grains.

9 grains.

6 grains.

3 grains.

2 grains.

1 grain.

$\frac{1}{2}$ grain

$\frac{1}{2}$ grain

} ou le grain divisé en deux.

§. 42. Le poids de Karat , qui sert aux essais de l'or en Allemagne , est pris aussi du poids de proportion. Il faut faire observer que plusieurs Essayeurs aiment mieux se servir d'un petit poids de Karat que d'un grand ; enforte qu'ils ne prennent suivant le poids de proportion que 128 parties pour les 24 Karats , qui font le demi marc ; au lieu de 256 qui font le marc ou qui le représentent : mais dans ce cas , il faut avoir des balances extrêmement justes , qui puissent trébucher au quart de grain , lequel est le huitième de grain du grand poids de Karat fictif : mais comme un quart de grain en or est déjà considérable , il est nécessaire que l'essai soit bien exact. Ainsi il vaut mieux se servir d'un poids plus fort , & qui soit égal au poids de marc.

24 Karats . . . ou . . .	256 parties du poids de proportion
12 Karats.	pésant 18 grains de notre
6 Karats.	poids de marc.
3 Karats.	
2 Karats.	
1 Karat.	

6 grains.

3 grains.

2 grains.

1 grain.

$\frac{1}{2}$ grain.

$\frac{1}{4}$ grain.

Nota. En Allemagne , on divise le Karat en 12 grains idéaux , ou 12 douzièmes. En France , on le divise en 32 parties idéales , qu'on nomme *trente-deuxièmes de Karats*. Voyez ci-après les Poids de France.

§. 43. Le poids de proportion d'Angleterre est aussi divisé en parties égales ; & même , c'est selon ces par-

ties qu'on a divisé les poids étrangers, suivant Schlutters. Ce poids est composé de 128 *Ingels* ; & l'*Ingel*, de 32 *Achfens* : de sorte que le marc entier d'Angleterre contient 4096 *Achfens*, qui pésent suivant le marc de Cologne ; savoir,

118	Engels	5	5	2	9	6.	Parties du poids de proportion.
64	Engels	2	7	6	4	8.	
32	Engels	1	3	8	2	4.	
16	Engels		6	9	1	2.	
8	Engels		3	4	5	6.	
4	Engels		1	7	2	8.	
2	Engels			8	6	4.	
1	Engel			4	3	2.	
1	Engel			4	3	2.	

Les petites parties de ce poids sont,

Un *Achfen* qui pèse 13 parties & demie du poids de proportion. On a dit ci-devant que l'*Ingel* contient 32 *Achfens* ; ainsi, il faut faire, comme il suit, la table de ces petits poids.

2	Engel contient . . .	32	<i>Achfens</i> .
$\frac{1}{2}$	Engel	16.	
$\frac{1}{4}$	Engel	8.	
$\frac{1}{8}$	Engel	4.	
$\frac{1}{16}$	Engel	2.	
$\frac{1}{32}$	Engel	1.	
$\frac{1}{64}$	Engel	$\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{64}$	Engel	$\frac{1}{2}$	

Suivant ce poids de proportion d'Angleterre , les
marcs ci-après pésent ; savoir ,

Le marc de Cologne	152	Engels.	0. Achf.
des Pays-Bas	160	Engels.	0.
de Vienne , Autriche.	183	Engels.	16.
de Prague	165	Engels.	0.
de Nuremberg	155	Engels.	0.
d'Ausbourg	155	Engels.	8.
d'Erford	152	Engels.	0.
de Cracovie	129	Engels.	0.
de Pologne	132	Engels.	0.
de Prusse	124	Engels.	6.
de Stockolm	137	Engels.	0.
de Wildau	126	Engels.	18.
de antzick	123	Engels.	6.
de Breslaw	127	Engels.	2.

En France.

Le quintal réel est composé de 100 livres ou 200 marcs.

de	1600 onces.
de	12800 gros.
de	38400 deniers.
de	921600 grains.

La livre de Paris est composée de 2 marcs.

de	16 onces.
de	128 gros.
de	384 deniers.
de	9216 grains,

Le Marc est composé

de	8 onces,	de 160 Esterlins.
de	64 gros.	de 320 Mailles.
de	192 deniers.	de 640 Felins.
de	4608 grains.	

L'once est composée

de	8 gros.	de 20 Esterlins.
de	24 deniers.	de 40 Mailles.
de	576 grains.	de 80 Felins.

Le gros est composé

de	3 deniers	de 2 Esterlins $\frac{1}{2}$
de	72 grains.	de 5 Mailles.
		de 10 Felins.

Le denier est composé

de	24 grains.
--------------	------------

L'Esterlin est composé


de	28 grains $\frac{4}{5}$ ou 2 Mailles.
--------------	---------------------------------------

La Maille est composée

de	14 grains $\frac{2}{5}$ ou 2 Felins.
--------------	--------------------------------------

Le Felin est composé

de	7 grains $\frac{1}{5}$
--------------	------------------------

§. 44. Les poids ci-dessus sont réels & non idéaux, fictifs ou représentans, comme ceux dont je vais parler, dans les §§. suivans. 

On est convenu de fixer idéalement le *titre* ou pureté de l'argent par *deniers* & par *grains* de *fin*. L'argent le plus fin est à 12 *deniers*. Chaque denier de fin est composé de 24 grains de fin. Ainsi, un marc d'argent, porté à son dernier degré de pureté, est composé idéalement de 12

deniers, chacun de 24 grains ; & par conséquent , de 288 parties , qu'on nomme *grains de fin*.

Donc le marc d'argent , considéré comme pèsant , est composé de 4608 grains : considéré comme fin ou sans alliage , il n'est composé que de 288 parties. Ainsi , chaque grain de fin est égal à 16 grains de poids , parceque 288 grains de fin sont égaux à 4608 grains de poids , qui font 8 onces , ou parceque 4608 grains , divisés par 16 , donnent au quotient 288 , qui sont des grains fins.

§. 45. L'or , imaginé de la plus grande pureté possible , se dit de l'or à 24 Karats. Qu'on suppose une masse d'or pesant un millier , un quintal , un marc , une once , &c. Cette masse , grosse ou petite , si elle est d'or fin , est toujours composée idéalement de 24 Karats. Ainsi , un Karat est aussi-bien le 24 . d'un seul grain d'or , que le 24^e. d'un millier. Le Karat de l'or se divise aussi idéalement en 32 parties égales , qu'on nomme *trente-deuxièmes de Karat*. Ainsi , un marc d'or fin est composé idéalement de 768 trente-deuxièmes. Le marc de poids étant de 4608 grains , 768 trente-deuxièmes s'y trouvent six fois. Ainsi , six grains de poids , dans un marc d'or sont égaux à un trente-deuxième. Donc , si dans un marc d'or il n'y avoit que 4602 grains d'or pur , les six autres grains , seroient alliage ; & ces six grains réels étant $\frac{1}{32}$ de Karat , cet or seroit à 23 Karats $\frac{31}{32}$ ou à $\frac{767}{32}$; ce qui est la même chose.

Dans une once d'or pur , qui est la huitième partie du marc , le trente-deuxième de Karat n'est plus que $\frac{1}{8}$ de six grains , parceque six grains divisés par huit donnent

donnent $\frac{3}{4}$ de grain. Donc , si dans une once d'or , qui est composée de 576 grains réels , il n'y a que 575 grains $\frac{1}{4}$ d'or fin , & $\frac{3}{4}$ de grain en alliage ; cette once d'or fera aussi à 23 Karats $\frac{31}{32}$.

Dans un gros d'or , pesant 72 grains réels , & le huitième de l'once , le trente-deuxième de Karat , n'est que le huitième de $\frac{3}{4}$ de grain , c'est-à-dire , $\frac{3}{24}$. Ainsi , si dans un gros d'or , il y a 71 grains $\frac{21}{24}$ en or pur , & $\frac{3}{24}$ de grain en alliage , ce gros d'or fera aussi à 23 Karats $\frac{31}{32}$.

Dans un denier d'or , tiers du gros & pesant 24 grains réels , le trente-deuxième de Karat est la vingt-quatrième partie de $\frac{3}{4}$ de grains réels , ou $\frac{3}{96}$, ou $\frac{1}{32}$. Donc , si dans un denier d'or , il y a 23 grains $\frac{31}{32}$ de grains réels d'or pur & $\frac{1}{32}$ de grain d'alliage , l'or fera à 23 Karats $\frac{31}{32}$: ainsi , dans un denier de poids , qui est 24 grains réels , la proportion de poids est la même que celle de titre.

J'ai cru devoir expliquer ce qu'on entend par *titre de Fin* de l'argent & de l'or , avant que de donner la table des *poids représentans* qu'on emploie à juger , par la balance , le titre de ces deux métaux. On appelle *semelle pour l'argent* & *semelle pour l'or* ; la suite des petits poids qui servent à déterminer leur titre , en défalquant ce que le premier de ces métaux a perdu de son premier poids , pendant qu'il a été coupellé par le plomb , & de ce qu'il reste de l'autre , après qu'il a été séparé de l'argent par l'eau forte.

§. 46. La semelle pour l'argent doit être de trente-six grains réels ; c'est-à-dire , qu'on est dans l'usage , en France , de prendre trente-six grains de l'argent qu'on

138 **DOCIMASIE, OU L'ART**
 veut essayer pour le mettre à la coupelle. On divise ces
 poids comme il suit :

1.	12 Deniers pésent	36 grains réels.
2.	6 Deniers pésent	18.
3.	3 Deniers pésent	9.
4.	2 Deniers pésent	6.
5.	1 Denier pésent	3.
6.	12 Grains pésent	$1 \frac{1}{2}$ grain.
7.	6 Grains pésent	$\frac{3}{4}$.
8.	3 Grains pésent	$\frac{3}{8}$.
9.	2 Grains pésent	$\frac{1}{4}$.
10.	1 Grain pésent	$\frac{1}{8}$.
11.	$\frac{1}{2}$ Grain pésent	$\frac{1}{16}$.
12.	$\frac{1}{4}$ Grain pésent	$\frac{1}{32}$.

Les Essayeurs des Monnoies en France ; ne font pas dans l'usage de poinçonner le fin des lingots dont ils font l'essai , au-dessous du demi grain de fin ; mais ceux de Hollande , & d'ailleurs poinçonnent jusqu'au quart de grain.

§. 47. Le poids de semelle pour l'essai d'or, n'est que de six grains réels ; c'est-à-dire, que les Essayeurs des Monnoies auxquels on porte un lingot d'or à essayer, n'en prennent que six grains, qu'ils fondent avec suffisante quantité d'argent pur, pour en faire ensuite le départ par l'eau forte, ainsi qu'on le dira au §. 208. & suivans. On divise ces poids comme il suit :

24 Karats pésent 6 grains réels.

12 Karats pésent 3 grains.

6 Karats pésent $1\frac{1}{2}$ grain.

4 Karats pésent 1 grain.

2 Karats pésent $\frac{1}{2}$ grain.

1 Karat pèse $\frac{1}{4}$ grain.

$\frac{1}{2}$ Karat pèse $\frac{1}{8}$ grain.

$\frac{1}{4}$ Karat pèse $\frac{1}{16}$ grain.

$\frac{1}{8}$ Karat pèse $\frac{1}{32}$ grain.

$\frac{1}{16}$ Karat pèse $\frac{1}{64}$ grain.

$\frac{1}{32}$ Karat pèse $\frac{1}{128}$ grain.

$\frac{1}{64}$ Karat pèse $\frac{1}{256}$ grain.

Nota. Au Bureau ou Maison commune des Orfèvres de Paris, on pèse l'or aussi avec un poids de six grains représentant vingt-quatre Karats : le cornet d'or étant recuit, doit peser cinq grains représentans vingt Karats, titre des bijoux d'or. Si ce cornet pèse moins, l'ouvrage de l'Orfèvre est rompu. Ils n'ont pas besoin d'autres poids, parcequ'ils ne poinçonnent pas les lingots.

§. 48. A l'égard des essais des mines, on les fait ordinairement au poids d'un gros, & ce gros représente le quintal, ou cent livres. Les uns le divisent dans les poids suivans : 100 livres, 50 livres, 25 livres, 16 livres, 8 livres, 4 livres, 2 livres, 1 livre, 8 onces, &c. Mais il est très-difficile de faire le poids de 16 livres dans un juste rapport avec celui de 25 livres. M. Crammer conseille, avec raison, de le diviser en poids de 100 livres, 64 liv. 32 liv. 16 liv. 8 liv. 4 liv. 2 liv. 1 liv. 8 onces, &c. & de commencer par le poids de 64 liv. Alors il n'y a de difficulté qu'à faire ce poids de 64 liv. car, pour être dans un rapport exact avec le premier poids de 100 liv. qui pèse réellement 72 grains ou un gros, il faut qu'il pèse très-juste, 46 grains $\frac{3}{25}$; que le poids marqué 32 l. pèse 23 grains $\frac{1}{25}$; & que les deux ensemble, représentant 96 l. pésent 69 grains $\frac{3}{25}$. Dans cette manière de les faire, selon M. Crammer, les 4 liv. idéales qui manquent pour faire les 100 liv. doivent peser $\frac{72}{25}$, parceque $\frac{72}{25}$, ajoutés à 69 grains $\frac{3}{25}$, font 72 grains réels représentant le quintal.

Le poids de 64 livres étant fait, on met dans le plateau opposé de la balance, de la grenaille de plomb bien nette & très-fine. Quand on a trouvé le parfait équilibre, on ôte de l'autre plateau le poids 64; & l'on divise la grenaille de plomb en deux parties parfaitement égales. On vuide l'un de ces deux plateaux, on le nettoie avec un pinceau, & la grenaille de plomb qui reste sur le plateau opposé, sert à ajuster le poids qui doit être marqué 32 liv. On en agit de même pour les poids de 16 liv. 8 liv. 4 liv. 2 liv. 1 liv. & pour les

divisions de ce dernier qui représentent des onces, des gros & des deniers.

Poids de Quintal pesant le Gros.

1.	100 livres présent.	72 grains réels.
2.	64 livres	
3.	32 livres	
4.	16 livres	
5.	8 livres	
6.	4 livres	
7.	2 livres	
8.	1 livre	
9.	8 onces	
10.	4 onces	
11.	2 onces	
12.	1 once	
13.	4 gros	
14.	2 gros	
15.	1 gros	
16.	$\frac{1}{2}$ gros	

Il est indifférent que ce que l'on prend d'un échantillon de mine pour l'essayer, pèse un gros, ou qu'il pèse davantage, puisqu'on peut représenter un quintal encore plus aisément par 100 grains que par 72; attendu que chaque grain représente une livre: ainsi j'ai fait mon poids de quintal d'essai du poids de 100 grains. Il me sert pour les mines de plomb, de cuivre, d'étain, de fer, d'antimoine, de bismuth, de mercure.

A l'égard des mines qui tiennent de l'or, comme ce métal précieux y est ordinairement en très-petite quantité, & qu'il faut presque toujours le séparer d'avec l'argent qui l'accompagne; il seroit trop difficile de peser avec exactitude le petit bouton de fin qu'elles me donneroient, si je ne les essayois qu'au poids de 100 grains, & encore plus difficile d'en départir l'or qui y seroit caché. Ainsi, pour essayer ces sortes de mines, je me sers d'un autre poids de quintal, dont le plus grand poids pèse 1600 grains, lesquels représentent 1600 onces, qui font 100 livres. L'once y étant représentée par un grain, on peut très-aisément diviser ce grain en demi, quart, huitième, seizième, trente-deuxième, &c. & par conséquent, quand je n'aurois un bouton de fin que du poids d'un grain, je puis le départir par l'eau forte, & connoître ce qu'il tient d'or; & par conséquent combien la mine en contient par quintal.



§. 49.

Quintal pour les Mines ordinaires.

1.	100 livres pésent	100 grains.
2.	50 livres pésent	50 grains.
3.	25 livres pésent	25 grains.
4.	16 livres pésent	16 grains.
5.	8 livres pésent	8 grains.
6.	4 livres pésent	4 grains.
7.	2 livres pésent	2 grains.
8.	1 livre pèse	1 grain.
9.	1 marc pèse	$\frac{1}{2}$ grain.
10.	4 onces pésent	$\frac{1}{4}$ grain.
11.	2 onces pésent	$\frac{1}{8}$ grain.
12.	1 once pèse	$\frac{1}{16}$ grain.
13.	4 gros pésent	$\frac{1}{32}$ grain.
14.	2 gros pésent	$\frac{1}{64}$ grain.
15.	1 gros pèse	$\frac{1}{128}$ grain.
16.	$\frac{1}{2}$ gros pèse	$\frac{1}{256}$ grain.
17.	1 denier pèse	$\frac{1}{384}$ grain.

Quintal pour les Mines tenant or.

100 livres pésent	1600 grains réels.
50 livres pésent	800 grains.
25 livres pésent	400 grains.
16 livres pésent	256 grains.
8 livres pésent	128 grains.
4 livres pésent	64 grains.
2 livres pésent	32 grains.
1 livre pèse	16 grains.
8 onces pésent	8 grains.
4 onces pésent	4 grains.
2 onces pésent	2 grains.
1 once pèse	1 grain.
4 gros pésent	$\frac{1}{2}$ grain.
2 gros pésent	$\frac{1}{4}$ grain.
1 gros pèse	$\frac{1}{8}$ grain.
$\frac{1}{2}$ gros pèse	$\frac{1}{16}$ grain.
1 denier pèse	$\frac{1}{24}$ grain.
12 grains pésent	$\frac{1}{48}$ grain.

CHAPITRE VII.

De la maniere d'assembler & de choisir les Mines qu'on veut essayer.

§. 51. S'IL est d'une extrême conséquence de bien faire les essais, il ne l'est pas moins d'en choisir la maniere avec équité. En Allemagne, ceux qui font ce choix, ont toujours prêté serment, & sont communément des Officiers publics. Si ce choix n'est pas fait comme il faut, l'essai ne peut être d'aucune utilité, puisqu'il n'indiquera jamais ce que la mine travaillée en grand peut produire. Quand on veut prendre des essais d'un *amas de mine triée* : qu'elle soit d'argent, de plomb, de fer, &c. il n'importe, on en lève avec une petite pelle en plusieurs endroits du monceau, & même l'on fouille un peu en dedans, afin d'avoir des morceaux de l'intérieur du tas ; mais il n'en faut prendre à chaque fois que le tiers de ce que la pelle peut enlever, afin que l'on en ait de toutes les qualités dans un assez petit volume. Si chaque tas ou monceau de mine a été déjà pesé ou mesuré, on en prend un peu de chaque quintal ou de chaque tas. On met ensemble, sur une place bien nette, tout ce qu'on a pris avec la pelle ; on le concasse en morceaux beaucoup plus menus que la mine n'étoit d'abord ; on le mêle bien, & on le rassemble en un tas rond, que l'on partage par le milieu en deux parties égales : on prend une des deux moitiés, & on la pul-

Lotissage du minéral pour l'essai,

vérifie encore plus menue qu'elle ne l'étoit , puis on la mêle ; & l'ayant remise en un tas , on le divise encore en deux. Enfin , quand cette mine a été bien mélangée , selon la méthode précédente , on la met dans un mortier de fer ; on la pile & on la tamise jusqu'à ce qu'il n'en reste plus rien sur le tamis ; parceque si la mine n'est pas pure , le plus pauvre , qui est le plus dur , reste ordinairement le dernier dans le mortier. Cela étant fait , on mêle encore une fois la mine tamisée avec soin : alors , on prend de ce mélange pour les essais ; on en remplit autant de boîtes qu'il est nécessaire , & on les cachete.

Lotifage des mines triées & pilées

§. 42. *Quant aux mines triées & déjà pilées* , les essais se prennent de chaque quintal , à mesure qu'on les pèse , avec une cuillier de fer ou de cuivre. Quand il y a du *spath* dans ces mines , il faut faire en sorte d'en prendre à proportion. C'est pourquoi il ne convient pas de les lever de chaque tas avec les doigts , parcequ'ils retiennent plus de *spath* que de vrai minéral. Il faut avoir aussi attention , en prenant l'essai , que le minéral soit , dans le seau qui sert à le peser , rase , & non en comble , comme il l'est ordinairement , parceque ce qu'il y a de dur , roule d'un côté & d'autre vers la circonférence du seau , & le minéral le plus riche s'arrête au milieu ; ainsi , si l'on prenoit les essais dans le haut du comble , ils ne seroient pas exacts. Ces essais étant levés du seau qui sert à les mesurer , on les mêle bien ensemble , on les réduit en moindre volume en les divisant , comme il a été dit ci-dessus , puis on les tamise jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien , ni sur le tamis , ni dans le mortier de fer qui

a servi à les mettre en poudre suffisamment fine: on les enferme dans une boîte, sur laquelle on écrit le nombre des quintaux dont on a pris l'essai; & on la cachete; mais il faut, comme on l'a dit, avoir soin de tout broyer & tamiser, afin qu'il se trouve un peu de tout dans ces essais.

§. 53. On prend aussi les essais des *mines sortant du lavage* pendant qu'on les pese; sçavoir, une petite portion de chaque quintal, ce qui se fait aussi avec la cuiller: il faut observer qu'il y a souvent parmi la mine lavée sur les tables, de la mine qui ressemble encore à la mine grossiere lavée en caisse; & comme elle se sépare facilement de la premiere, il faut avoir soin, quand il s'agit d'essais, de prendre de l'une & de l'autre à proportion; autrement, l'essai de la mine, qui n'auroit été lavé que sur table, seroit trop riche. On fait sécher, puis on mêle bien ensemble les mines lavées prises avec la cuiller, comme on vient de le dire. Si l'on en a pris une trop grande quantité on la réduit. Il faut prendre garde en les faisant sécher, qu'elles ne rougissent par trop de feu, parceque les essais seroient faux; attendu qu'en faisant rougir la mine elle perd de son soufre, & par conséquent elle devient plus légère & plus riche. On met cette mine bien séchée dans une boîte, & on l'étiquette comme la précédente, du nombre de quintaux dont on a pris l'essai, & du nom de la miniere d'où elle vient: enfin, on la cachete.

Lotissage des mines lavées.

§ 54. On ne peut lotir aisément les essais des *mines riches*, sur-tout quand il s'y trouve de la mine pure en

Lotissage des mines riches impossible.

petites masses, trop inégales pour pouvoir juger de son rapport avec celui d'une plus grande quantité. En ce cas, il vaut mieux trier toute la mine pure, autant qu'il est possible, & la mettre à part, pour en essayer plusieurs morceaux séparément; additionner ensemble leurs différens produits, & en tirer le produit moyen.

Choix de l'essai
de la mine d'ar-
gent vitrée.

§. 55. Il en est de même des essais de la *mine d'argent vitrée*: car elle est difficile à piler & à mêler; de sorte qu'il faut aussi en séparer le plus riche, & essayer quelques morceaux séparément pour pouvoir en connoître, comme ci-dessus, le produit moyen.

Essais pris de la
mine d'argentrou-
ge.

§. 56. A l'égard de la *mine d'argent rouge*, comme elle se réduit aisément en poudre, on en prend les essais plus exactement, pourvu que les morceaux qu'on fait entrer dans ces essais soient d'une richesse proportionnée à celle de la masse entière dont on les tire. Si cette masse est déjà pilée, l'essai qu'on en prendra, sera encore mieux dans cette proportion. On leve une petite cuillerée de chaque quintal pendant qu'on la pèse: puis on la broie & mêle bien avant que de la mettre dans la boîte, qu'on étiquettera comme ci-dessus.

Quant aux autres mines qui sont entremêlées de mine riche & de mine pauvre, ce qu'on a dit dans les articles précédens, indique assez comment on doit en prendre les essais.

Essais pris de la
matte.

§. 57. Si pendant la fonte des mines en grand on juge qu'il convient d'avoir des essais de chaque *percée*, il faut, lorsqu'il y a encore de la *matte*, choisir le troisième rond de *matte* de chaque *percée*: on les range de

suite , & l'on casse un morceau de chacun. On les pile , on les broie , & on les enferme dans une boîte avec un étiquet. Si la fonte se fait pour avoir l'argent de la mine , alors , comme il y a du plomb , on prend les essais de chaque *percée* avec une cuillier de fer , aussi-tôt qu'on a ôté les scories qui furnageoient ce plomb de la *percée*. Si cette fonte donne aussi de la matte , on la fait ôter avant que de mettre la cuillier dans le plomb , & on plonge cette cuillier jusqu'au fond , en la remontant aussi-tôt vers la surface : & tout de suite , on verse le plomb qu'elle contient dans un petit creux fait dans un petit tas de poudre de charbon humecté ou dans de la cendre , ou , encore mieux , dans le creux un peu long , qu'on a fait avec un ciseau & une lime dans une brique tendre , & l'on marque ce que chaque *percée* a pesé.

Essais pris d'un
plomb enrichi.

§. 58. Quant à la matte qui se forme dans ces fontes , & qui furnage le plomb de chaque *percée* , il faut prendre autant de morceaux de ces mattes qu'il y a eu de *percées* : on les rassemble , & l'on procède comme on l'a dit au §. 57. Lorsque , dans ces fontes , la matte vient avec le plomb , qu'elle ne s'en sépare pas , & qu'on est obligé de la tirer avec le plomb , il est très-difficile d'en faire des essais exacts. Cependant , avec une cuillier enduite de terre grasse , qu'on a bien fait sécher , on plonge très-vîte au fond de la *percée* , on la retire avec la même vîtesse , & perpendiculairement à la surface ; par ce moyen , on a un essai du plomb qui est assez pur. On ne met l'enduit de terre grasse que pour empêcher la cuillier de rougir en la plongeant ; car si elle rougis-

soit, elle prendroit trop de matte avec le plomb.

Essai du plomb
en bain.

§. 59. On est quelquefois obligé de lever des essais dans le fourneau d'affinage ; mais on ne peut en prendre que des plombs qui sont purs ; car celui qui est aigre ne se fond pas également ; ainsi les essais qu'on en voudroit lotir seroient faux & inutiles. Mais si le plomb de l'affinage est pur & en belle fonte, on le remue une ou deux fois avec une espece d'écumoire, & avant que la fonte soit rouge, on en prend des essais avec une cuillier de fer, & on les verse dans des trous ou creux faits avec un morceau de bois dans de la cendre un peu mouillée. Sur ces culots, ainsi moulés, on marque le jour de la semaine, la date du mois, le nombre des quintaux mis à l'affinage & le nom de l'affineur.

Essai du plomb
avant l'affinage.

§. 60. Quand on veut sçavoir la quantité d'argent que doivent rendre plusieurs Saumons de plomb, rassemblés pour un affinage, on coupe de chacun, & dans le même endroit, un morceau à peu près égal ; on fond tous ces morceaux ensemble, & l'on en fait l'essai.

§. 61. Comme les gâteaux de cuivre qu'on a plombés, ainsi qu'il sera dit ailleurs, pour en séparer l'argent, sont presque toujours d'un mélange uniforme de plomb & de cuivre, les plombs qui en viennent, quand on les met au fourneau de liquation, doivent être d'une égale richesse en argent. Cela supposé, chaque fois qu'on puise le plomb dans le bassin de réception où il a coulé, pour en former des Saumons, on en verse un peu dans un petit creux fait dans de la cendre ; & quand toute l'opération de la liquidation du cuivre est

finie , on fond tous ces petits culots ensemble pour n'en former qu'un seul , dont on fait l'essai à l'ordinaire.

§. 62. Il y a deux manieres différentes de prendre les essais du cuivre noir. 1°. Dans chaque *percée* de la fonte, aussi-tôt que la matte est enlevée , on trempe une verge de fer , au bout de laquelle est une espece de ciseau d'acier poli , auquel le cuivre noir s'attache ; & on l'en sépare pour le garder. Cet instrument se nomme un *Manfart*. Comme dans quelques Fonderies on ne leve pas le cuivre noir par gâteaux ou plaques rondes , mais qu'on laisse refroidir toute la *percée* , il faut couper avec un ciseau deux petits morceaux de ce cuivre noir , l'un dessus , l'autre dessous le gâteau , après qu'il est refroidi. Les essais qui sont coupés d'un cuivre dont tous les gâteaux sont de même qualité , se fondent ensemble en un seul petit lingot pour en faire l'essai ; mais cet essai ne peut pas être exact , parceque les cuivres noirs diminuent de poids dans la fonte qui réunit les essais qu'on a levés des gâteaux ; ils s'y purifient en partie , & deviennent par conséquent plus riches. Ainsi , il est plus sûr de lever l'essai dans la casse du fourneau avec le *manfart* , ou bien , d'essayer séparément les petits morceaux qu'on a coupés des gâteaux ou culots refroidis.

Prendre les essais
du cuivre noir.

Ce que c'est qu'un
manfart.

§. 63. Les essais du cuivre raffiné se coupent ordinairement de la troisième rosette qu'on leve de dessus le catin , bassin ou creuset du raffinage.

Essais du cuivre
raffiné.

§. 64. Quand on coupe des essais de l'argent affiné , il ne faut les prendre ni du bord ni du milieu des plaques ou platines , parceque ces platines sont ordinaire-

Essais de l'argent
affiné.

ment riches vers les bords, & beaucoup moins riches vers le milieu ; ainsi il faut couper entre deux.

Ce que c'est que
l'argent affiné &
raffiné.

Schlutters entend ici par *argent affiné*, la plaque ou platine d'argent qui reste au milieu de la coupelle où l'on a fait litarger le plomb enrichi de l'argent d'une mine : & par *argent raffiné*, celui dont on a fait évaporer dans un fourneau particulier le reste du plomb qu'il avoit retenu de son premier affinage. Les essais de l'argent raffiné se coupent dessus & dessous le culot.

§. 65. A l'égard des barres ou culots d'argent allié, on en coupe aussi les essais du dessus & du dessous de ces barres, ayant attention que l'endroit où l'on coupe l'essai de dessous soit net & uni, c'est-à-dire, qu'il n'y ait ni soufflure ni tache.

§. 66. Quant à la vaisselle d'argent & aux bijoux d'or qui ne peuvent plus servir & qu'il faut rompre, on en coupe un morceau où l'on veut, pour en faire l'essai ; mais si ce sont des pièces neuves, sortant de dessous le marteau, il faut en couper l'essai avec un ciseau un peu large, d'un endroit qui puisse se rétablir par l'ouvrier, mais qui soit éloigné de tous ceux où l'on peut avoir mis des paillons de soudure.

§. 67. On prend les essais des plaques, lingots & culots d'or, comme on prend ceux de l'argent ; c'est-à-dire ; qu'il faut les lever du dessus & du dessous de ces plaques, lingots, &c. en les posant sur un billot, où ils soient arrêtés bien fermes ; & comme on ne coupe pas de l'or des essais aussi forts que ceux de l'argent, il faut se servir d'un outil bien tranchant.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE VIII.

*De la maniere d'essayer les Mines , pour con-
noître ce qu'elles tiennent d'argent.*

L'ESSAI des Mines pour l'argent se fait dans le fourneau d'essai , représenté dans la Planche I. lettres A B. Mais , avant que de le faire , il faut examiner si elles sont sulphureuses ; si l'on peut se dispenser de les griller ; enfin , s'il faut les piler & les laver.

§. 68. Lorsque les mines sont fort sulphureuses , il faut nécessairement commencer par les rôtir , griller ou calciner. Si l'échantillon de mine d'argent est joint à de la pyrite , & qu'on ne puisse ôter cette pyrite , sans rendre inégale la richesse de tout le minéral , & sans qu'il entre dans l'essai autant de matiere pauvre que de riche ; il faut piler grossièrement tout le morceau , ou au moins la moitié , & en prendre ensuite la quantité qui convient pour l'essai. Mais comme les mines d'argent sont ordinairement tendres & que la pyrite est dure , il arrive en pilant , que la premiere se réduit d'abord en poudre dans le mortier , & se tient séparée de la pyrite. Ainsi il vaut mieux concasser ces fortes de mines sur une plaque de fer fondu fort unie , qu'on nomme le *Porphire des Essayeurs* , en petits morceaux gros comme le che-

Comment se
prend l'essai de la
mine sulphureuse.

Porphire de l'Es-
sayeur. Ce que
c'est.

nevis. On en prend alors ce qu'il en faut griller en com-
prant autant de livres pour le quintal que l'usage de

chaque pays l'exige. Par exemple, au *Bas-Hartz*, on compte cent quatorze livres pour un quintal. On pèse deux quintaux de la poudre grossière ci-dessus; on les met dans un test à rôtir ou scorificatoire, qui a été bien frotté intérieurement avec de la *sanguine*: on le couvre d'un autre petit vaisseau semblable, auquel je fais quatre petites échancrures à son bord renversé, & on le place sous la moufle d'un fourneau d'essai dont il faut tenir fermée la porte qui est au-dessous de l'embouchure de la moufle, afin de rallentir la trop grande chaleur, ce que les Essayeurs appellent *donner le fond*. On couvre la mine d'un scorificatoire renversé, parcequ'ordinairement elle pétille & s'écarte quand elle sent la première chaleur: ainsi il s'en perdrait si on ne la couvroit pas. Aussi-tôt que la mine devient d'un rouge obscur, le soufre commence à brûler: alors il faut la découvrir, la remuer souvent avec un gros fil de fer courbé à son extrémité en crochet, de crainte qu'elle ne se mette en pâte en se fondant. Pendant tout ce temps, la porte d'en-bas du fourneau doit rester fermée pour éviter la trop grande chaleur: mais d'abord qu'on remarque que le soufre ne brûle plus avec flamme, on peut donner à la mine un plus grand feu, en mettant un charbon allumé dans l'embouchure de la moufle, & remuant toujours soigneusement avec le crochet de fer. On augmente encore le feu peu à peu, en ouvrant aussi peu à peu le soupirail ou porte d'en-bas du fourneau, prenant bien garde cependant que la mine ne devienne pâteuse, & ne lui donnant de chaleur qu'autant qu'elle en peut sup-

porter sans se fondre. On la laisse griller ainsi au moins pendant quatre heures, dans le plus grand feu qu'elle peut souffrir : on peut alors tirer le petit test de dessous la moufle, pour voir au grand jour si la mine ne fume plus, si elle ne rend aucune vapeur, & si l'on n'y aperçoit plus d'odeur de soufre : car si l'on en sentoît encore la plus petite odeur, il faudroit la remettre sous la moufle. On la retire ensuite pour la broyer sur le porphyre ou table de fer en poudre très-fine, puis on la remet dans le test à rôtir, qu'il faut frotter de nouveau avec de la *sanguine*. Quand on l'a replacée sous la moufle, il faut *donner froid*, comme on l'a enseigné ci-dessus. Aussi-tôt que la mine commence à rougir, il faut la remuer très-souvent avec le crochet de fer courbe. Ensuite on *donne le chaud*, autant que la mine le peut porter ; c'est-à-dire qu'on met un charbon allumé à l'entrée de la moufle, & qu'on ouvre peu à peu la porte du cendrier. Il faut bien prendre garde, en grillant ainsi deux fois la mine, & en la broyant entre les deux grillages d'en rien perdre, surtout quand elle est riche. Lorsqu'elle est grillée on la pèse, & ce qu'elle a perdu de son poids est le soufre, & quelquefois l'arsenic qu'elle contenoit. Sous une moufle raisonnablement grande, on peut placer jusqu'à huit petits catins ou scorificatoires, & préparer ainsi jusqu'à huit essais de différentes mines pour la fonte.

§. 69. Lorsque je n'ai qu'un seul essai de mine à griller je ne me sers point de la moufle, parceque le fourneau d'essai consommeroît trop de charbon. Je mets la

mine dans le petit catin. Je le pose pour l'élever un peu sur un tourteau de terre cuite, placé au milieu de la grille, d'une espece de réchaut de terre. Je couvre ce catin d'un petit couvercle en dôme, avec un bouton à ce dôme pour pouvoir le lever aisément avec des pinces. Je fais à ce petit couvercle quatre trous d'une ligne au plus de diametre, mais percés de telle sorte que les petits éclats qui se détachent de la mine quand elle pétille, ne puissent les enfiler, mais soient obligés de retomber dans le creux du catin. Au bas de ce même dôme, il y a quatre petites échancrures en arc. J'entoure le catin de charbons allumés pour chauffer la mine pendant une heure sans la faire rougir, levant le dôme de temps en temps pour la remuer, de crainte qu'elle ne se mette en pâte, ce qui n'arrive pas, quand on a le soin de ne pas la laisser rougir dans le premier grillage. Le soufre s'évapore par les petits trous & par les échancrures. Au bout d'une heure je la broie très-fine, & je la remets au feu, où je la fais rougir d'un rouge obscur pendant un bon quart d'heure : puis je la fais refroidir une seconde fois. Ensuite je la remets au feu pour la tenir encore d'un rouge obscur pendant un quart d'heure : ensuite je la fais refroidir une troisième fois, & l'ayant bien remuée avec le fil de fer, je remets le petit vaisseau au feu, & son dôme par-dessus. Je le couvre alors de charbon pour faire rougir ce vaisseau, & par conséquent la mine qu'il contient, & les tenir fort rouges pendant une demi-heure. Alors la mine est parfaitement désoufrée, & je n'ai employé à sa calcination

qu'environ le huitième du charbon que j'aurois consommé, si, comme *Schlutters* l'enseigne dans le § précédent, je m'étois servi de la moufle & du fourneau d'essai.

§. 70. Pour essayer présentement cette mine grillée, on la partage sur la balance en deux parties égales, dont on prend seulement une partie pour l'essai, à moins qu'on ne les veuille essayer toutes les deux, mais chacune à part, ce que l'on fait ordinairement quand la mine est pauvre, afin d'avoir deux boutons ou grains qu'on puisse peser ensemble. Si l'on en veut faire deux essais, il faut prendre deux bons catins à scorifier, & mettre dans chacun huit quintaux de plomb grenailé. Mais comme ces huit quintaux de plomb contiennent ordinairement trois, quatre, & quelquefois six gros d'argent, il faut en coupeller à part cette quantité de huit quintaux, sans aucune addition de mine, pour en tirer l'argent, qu'on appelle le *grain de plomb* ou le *Témoin* : & il en faut avoir autant de grains que l'on aura de produits d'essais à peser ensemble, afin de les mettre à la balance du côté des poids : au moyen de ces grains, on défalque aisément la richesse propre au plomb du produit de la mine en argent, ce qui épargne les calculs qu'il faudroit faire sans cela. Sur ces huit quintaux de plomb grenailé on met un quintal de mine grillée, & on les mêle ensemble ; après quoi on les place au fourneau d'essai où on les fait chauffer d'abord lentement à l'entrée de la moufle, de crainte que les scorificatoires ne se fêlent, ce qui pourroit arriver, si on les exposoit d'abord à une trop grande chaleur. Après qu'ils ont été

Grain de plomb
ou Témoin.

chauffés lentement, on les enfonce dans la moufle pour les faire rougir : ce qui demande une grande chaleur. Le plomb commence alors à se scorifier & à recevoir ou boire , pour ainsi dire, la mine , à moins qu'elle ne soit *rebelle* : c'est ainsi qu'on nomme les mines qui sont très-difficiles à fondre. Si la mine est *rebelle* , il faut plus de temps pour que le plomb l'absorbe. Dès que toute la mine est entrée dans le plomb , & que l'essai est liquide & clair , il faut *donner froid* , parcequ'il se scorifiera beaucoup plutôt. On brouille & agite cet essai avec le fil de fer en crochet , qu'on doit avoir nettoyé & fait rougir avant que de l'y introduire : sur la fin, il faut ouvrir le soupirail ou porte d'en-bas du fourneau pour donner très-chaud , & alors on agite encore l'essai en bain avec le crochet de fer , afin de détacher des parois du scorificateire les petites parties de mine qui y seroient adhérentes , & les noyer avec le reste dans le plomb qui les scorifie. Lorsque les essais sont bien liquides , lorsqu'on voit furnager les scories , & qu'au milieu il paroît une masse ronde moins transparente , à peu près comme on voit le jaune d'un œuf au milieu de son blanc , (quand on a versé cet œuf cassé dans un petit goblet) on sort le scorificateire de dessous la moufle ; & sur le champ on verse tout ce qu'il contient dans l'un des petits creux ronds demi sphériques d'une plaque de cuivre rouge ou de fer destinée à cet usage : mais il faut avoir auparavant frotté ce petit creux avec de la craie , ou avec du blanc d'Espagne , ou l'avoir noirci à la fumée d'une lampe à l'huile , afin d'empêcher que les essais

ne s'y attachent. On laisse ordinairement diminuer le plomb de moitié dans la scorification : cependant il importe peu qu'il diminue moins ou qu'il en reste davantage , pourvu que la coupelle qu'on lui destine soit assez grande pour en imbiber toute la litarge. Enfin , la marque que les essais sont bien scorifiés , c'est quand les scories sont bien nettes , luisantes & sans soufflures ni grenailles de mine ou de plomb. Voyez la suite au §. 72.

Tout ce qu'on vient de lire concerne la *scorification* des mines *douces* ou aisées à fondre : à l'égard de celles qui sont *rebelles* , & qui refusent d'entrer dans le plomb , il leur faut une chaleur beaucoup plus forte , & ne leur point *donner le froid* ; c'est-à-dire qu'il ne faut pas fermer la porte d'en-bas du fourneau. Il faut aussi les remuer plus souvent , en observant de ne rien laisser au petit crochet de fer , sur-tout quand on fait plusieurs essais à la fois , & qu'on le porte d'un essai à l'autre , sans quoi ces essais deviendroient incertains.

§. 71. Si la mine est si *rebelles* qu'on ne puisse pas la dompter avec huit quintaux de plomb , il n'en faudra mettre qu'un demi quintal sur ces huit quintaux ; ce qui fera seize parties de plomb sur une de mine ; mais en ce cas , il sera nécessaire de faire un double essai de la même mine à demi quintal , pour pouvoir peser ensemble les deux grains de fin qui viendront de ces deux essais , & connoître le produit du quintal entier.

Scorifier une mine rebelle.

§ 72. Les essais étant refroidis dans le creux en demi-sphère de la plaque de cuivre dont il a été parlé

au §. 70. on en sépare les scories , & l'on met les culots de plomb bien nettoyés sur les coupelles qu'on aura placées auparavant au fond de la moufle pour les échauffer, les recuire & les rendre blanches de feu : on les prépare ainsi pendant la scorification : il faut observer de chauffer les coupelles, le fond en haut , & de ne les retourner dans leur situation ordinaire que quand il y faut mettre le plomb. Ces précautions sont absolument nécessaires , quand on se sert de coupelles de cendres ordinaires : il y a moins à risquer avec celles de cendres d'os , & encore moins avec celles qui sont faites de *spath*. Quand les coupelles sont placées au milieu de la moufle dans leur véritable situation, on *donne chaud*, & l'on pose dessus le plomb des scorifications précédentes. Aussi-tôt que ce plomb est découvert & qu'il commence à affiner ou à circuler , on ferme la porte d'en-bas du fourneau pour *donner froid* : on ôte aussi le grand charbon qui pouvoit être à l'embouchure de la moufle , & l'on en remet un plus petit en travers. On laisse ainsi affiner le plomb des essais, lequel, n'étant ni trop chaud ni trop froid , déposera un peu de litarge sur le dessus & le devant de la coupelle ; mais il ne faut pas qu'il se rafraîchisse au point de s'arrêter, ce qu'on appelle *étouffer*, & quelquefois *noyer*. Quand le plomb s'affine par un degré de chaleur convenable , & qu'il est diminué environ à la grosseur d'un pois, il faut ouvrir la porte du cendrier pour donner de la chaleur , mettre un gros charbon allumé devant l'embouchure de la moufle , & entretenir une forte chaleur , jusqu'à ce que le grain de

fin

fin ait fait son éclair, & qu'il soit resté pur sur la coupelle.

§. 73. Si par inattention à gouverner le feu, le plomb se congèle dans la coupelle, & qu'il paroisse se former un amas montueux de litarge, surmontant le bain, c'est une marque assurée que l'essai s'est refroidi. Pour y remédier, il faut couvrir la coupelle d'un charbon bien allumé, & dont on ait soufflé les cendres : au bout de six à sept minutes le plomb se découvre de nouveau. Mais comme alors il est trop chaud, il faut ôter le charbon de dessus la coupelle, & la plus grande partie de ceux qui bouchoient l'entrée de la moufle ; & si le plomb ne fume pas, parcequ'il est encore trop chaud, on souffle avec un tuyau ou chalumeau de cuivre deux ou trois fois sur la coupelle pour la refroidir un peu : aussi-tôt on voit le bain se nettoyer parfaitement, & la fumée du plomb s'élever.

Du plomb qui se congèle sur la coupelle.

§. 74. On dit aussi que les essais s'étouffent ou se noient faute de chaleur, c'est-à-dire, qu'ils rendent tant de scories ou de litarge, manquant de fluidité suffisante, qu'elles ne peuvent plus s'imbiber assez vite dans la coupelle. Ces scories s'y arrêtent, couvrent l'essai, & se durcissent ; car sur la coupelle, ainsi que sur le scorificateire, le plomb ne peut diminuer de volume qu'en se scorifiant, avec cette différence que la coupelle étant composée de matieres absorbantes & poreuses, elle boit ces scories à mesure qu'elles se forment bien liquides : au lieu que le scorificateire, qui est de terre cuite, n'en peut faire autant ; ainsi les scories y restent avec le plomb.

Essais étouffés ou noyés.



Quand on voit les scories former un cercle transparent autour du plomb en bain, c'est une marque certaine que l'essai commence à se refroidir, & qu'il est prêt à s'étouffer ou à se noyer (étouffer, parcequ'il n'a plus de contact avec l'air extérieur; noyer, parcequ'il est au-dessous des scories, comme un noyé au fond de l'eau). On observe ce défaut dans l'opération, principalement aux essais qui sont à l'entrée de la moufle, en ce qu'ils restent plus étendus ou plus plats que ceux qui sont au fond: pour y remédier, il faut *donner chaud*, en mettant plusieurs charbons ardens à l'entrée de la moufle: aussi-tôt que ce cercle transparent des scories a disparu, on rétablit le degré de chaleur convenable par les moyens indiqués dans le §. précédent.

§. 75. L'éclair (*fulmen, coruscatio*) étant passé, on laisse refroidir le fourneau: on tient un peu de temps les essais à leurs places; après quoi on les tire avec le petit crochet vers l'entrée de la moufle, d'où on les sort ensuite, & on les pose sur un carreau ou sur une plaque de fer. Il ne faut pas sortir les essais aussi-tôt qu'ils sont passés, parceque les petits boutons qui restent sur la coupelle n'étant pas encore figés dans l'intérieur, pétillent, lancent au loin de la grenaille d'argent, s'écartent en s'ouvrant, & rendent par-là les essais faux; ce qui n'arrive cependant qu'aux boutons d'argent qui sont un peu gros, parceque leur surface est beaucoup plutôt figée que l'intérieur de leur masse.

Essai de la mine
douce sans soufre,

§. 76. Si l'on a à essayer des mines qui aient peu de soufre, & qui en même temps soient *douces* ou faciles à

fondre , il est inutile de les calciner , il suffit de les bien broyer : on en met un quintal avec huit quintaux de plomb grenailé dans un scorificatoire que l'on couvre, comme on l'a dit au §. 70. pour empêcher qu'il n'en sorte dehors ; car toute gangue ou matière pierreuse qui accompagne la mine , pétille ordinairement à la première chaleur , ainsi qu'on l'a déjà dit. Si ces mines sont dures & rebelles à la fonte , il faut , comme au §. 71. mettre seize parties de plomb sur une partie de mine & faire un double essai à demi quintal de mine. Il est quelquefois à propos de calciner ces mines rebelles, non pour en chasser le soufre ou l'arsenic , puisqu'ici on suppose qu'elles n'en ont pas ; mais pour rendre friable & préparer à la fusion leur gangue ou roche de *nature sauvage* , selon l'expression des Mineurs.

En calciner la roche.

§. 77. Les mines qui ont beaucoup de *spath*, de *quartz*, de *pierre feuilletée* ou autre gangue inutile , doivent être pilées & lavées pour en séparer ces matières , & ne retenir que le vrai minéral. En France , on nomme ces sortes de mines, *Mines à bocard*, c'est-à-dire , mines qu'il faut *bocarder* au moulin à pilons. Quand on veut faire l'essai de ces sortes de mines , on les pile dans un mortier de fer , on les tamise dans un tamis de soie , ensuite on les lave dans une bassine de cuivre avec une soucoupe de porcelaine plate , & encore mieux , dans une longue gondole de bois faite exprès , à peu près comme une écope de nos Bateliers , mais beaucoup moins profonde , & seulement de sept à huit pouces de longueur sur trois à quatre pouces de largeur. On acquiert l'habitude de

Du lavage de la mine.

Comment on apprend à laver.

s'en servir, en mêlant ensemble du sable fin & de la limaille de fer qu'on a pesée ; & lorsqu'en lavant & secouant la gondole contre la paume de la main, on est parvenu à nettoyer la limaille de tout le sable, & à retrouver le poids qu'on en a mis, on peut être assuré qu'on lavera parfaitement une mine.

Juger du poids
de la gangue &
du schlich.

§. 78. Si l'on veut sçavoir ce qu'une mine brute contient de gangue & de mine lavée, il faut la peser avant que de la laver. On repèse ensuite le minéral pur qui est resté sur la petite gondole, & que nous nommons *Schlich* comme les Allemands. On essaie ce *schlich*, comme les mines dont on a parlé au §. 70. en en mêlant un quintal bien sec avec huit quintaux de plomb grenailé, & le mettant dans un scorificateire que l'on place sous la moufle du fourneau d'essai : & comme, toute lavée qu'elle est, il pourroit y être resté quelques petites parties de *quartz* ou de *spath*, qui pétilleroient à la première chaleur, il est à propos de la couvrir jusqu'à ce qu'on n'entende plus le bruit de décrépitation : alors on la découvre pour la faire scorifier. Comme toutes les mines pilées & lavées sont crues, plusieurs Essayeurs les font griller sur le plomb, c'est-à-dire, qu'ils ne mêlent pas la mine avec le plomb grenailé, & la laissent dessus ; mais alors il faut que le fourneau soit très-chaud dès le commencement de l'opération. Quand le plomb est en fonte on *donne froid*, pour empêcher que la mine qui le furnage ne se fonde, & pour lui donner le temps de perdre son soufre. Au reste, ce refroidissement ne doit pas durer long-temps, parceque le plomb, perdant

la chaleur, ne pourroit plus scorifier la mine à mesure qu'elle se rôtit. Schlutters n'approuve pas cette méthode, attendu que le peu de temps qu'elle donne à la mine pour se désoufrer, n'y peut pas faire un grand effet. D'ailleurs, si la mine lavée n'a pas beaucoup de soufre, elle fond & se scorifie aisément, pourvu qu'on lui donne *très-chaud* au commencement. Quand ces mines sont en fonte bien fluide, on les remue avec le petit crochet de fer, & on donne un *peu de froid*, afin que la scorification aille plus vite. Si la mine pilée est dure & *rebelle*, il faut entretenir le fourneau dans une chaleur égale & continuelle, sans aucune alternative de refroidissement, & même l'augmenter encore lorsqu'elle commence à fondre & à s'introduire dans le plomb. La scorification étant finie, on balance un peu le petit catin pour agiter circulairement le bain, puis on le verse subitement dans l'un des creux demi-sphériques de la plaque de cuivre qu'on a eu soin de blanchir avec la craie.

§. 79. Dans ces essais de scorification, on ne doit pas laisser diminuer le plomb au-dessous de la moitié de son volume, c'est-à-dire, que de huit quintaux de plomb granulé, il en doit rester pour le moins quatre quintaux.

§. 80. Si les mines sont fort sulphureuses, elles ne scorifient bien qu'après que leur soufre s'est brûlé ou dissipé en fumée. Les scories en sont si mates & si épaisses, qu'elles couvrent tout le plomb, & il ne commence à paroître fluide qu'après que le soufre est parti. Ainsi, ces sortes d'essais doivent rester au feu beaucoup plus

long-temps que d'autres , sans quoi les scories ne s'en détachent pas nettes & pures ; & en ce cas , on est obligé de les piler pour en rassembler le plomb par le lavage , & pour le scorifier encore en chauffant vivement ; mais de tels essais sont toujours douteux.

§. 81. Comme pendant la scorification d'un grand nombre d'essais à la fois , la moufle n'a pas assez d'étendue pour chauffer un nombre de coupelles suffisant pour affiner ensuite ces essais , il seroit à propos d'avoir pour cela un second fourneau. Car si elles ne sont pas bien recuites avant que d'y mettre le plomb (sur-tout quand on se sert de coupelles de cendres de bois) , ce métal s'élance par gouttelettes jusqu'à la voûte de la moufle , & retombant d'une coupelle sur l'autre , il dérange les essais & les rend presque tous faux ou tout au moins douteux. Il est vrai , comme on l'a déjà dit , que les coupelles faites d'os calcinés ne sont pas si difficiles à dessécher exactement & à recuire. Cependant il arrive aussi quelquefois que le plomb y jaillit : ainsi on ne doit pas l'y mettre sans les avoir éprouvées. Pour cela on y porte avec une longue pince un petit grain de plomb du poids d'un demi grain ou d'un grain au plus : s'il se fond dans l'instant & s'éclaircit un moment après , sans pétiller ni sauter , la coupelle est suffisamment chaude , & l'on y peut mettre l'essai en toute sûreté. On a déjà vu qu'on pouvoit remédier à ce *jaillissement* du plomb , en mettant sur la coupelle un gros charbon allumé.

Eprouver la chaleur des coupelles.

Arrangement des coupelles dans le fourneau.

§. 82. Si l'on n'a que deux essais à faire , on les met l'un devant l'autre dans la coupelle. Si l'on en a plusieurs,

& qu'on veuille les faire passer promptement , on peut ranger sur une seule ligne quatre ou cinq coupelles de suite , & pour que les plus avancées n'aient pas trop chaud , on en approche ces morceaux de terre cuite , qu'on nomme *Instruments*, afin que les essais qui sont au fond de la moufle ne reçoivent pas plus de chaleur que ceux qui sont sur le devant. Si en tournant les coupelles pour les remettre sur leur fond , il y tomboit quelque chose , on les nettoie en soufflant dessus avec le petit tuyau ou chalumeau de cuivre dont on a parlé. Les coupelles étant arrangées , & le fourneau bien chaud , on y met les essais ; & pour que ceux du fond , qui sont ordinairement plus chauds que ceux de devant , ne commencent pas plutôt que les autres à affiner , on charge d'abord les coupelles du devant , en continuant d'une coupelle à l'autre , jusqu'à celle du fond : il convient aussi de conserver un ordre quand on fait plusieurs essais à la fois , afin de ne pas les confondre.

On peut , en suivant exactement tout ce qu'on vient de prescrire , essayer toutes sortes de mines , même celles d'étain & celles de fer , aussi-bien que plusieurs fossiles , pour sçavoir s'ils contiennent de l'argent. Si , comme on l'a déjà dit , elles refusent de se scorifier avec huit parties de plomb , il faut en mettre seize , méthode que Schlutters préfère à l'usage de plusieurs Essayeurs , qui ajoutent le verre de Saturne aux huit parties de plomb.

§. 83. A l'égard des *mattes* qui viennent de la fonte d'une mine en grand , comme elles sont fort sulphureuses , il faut nécessairement les griller avant que de les

Essai des mattes.

scorifier, puis les bien broyer; & sur un quintal, ajouter huit quintaux de plomb grenailé.

Essai devant le
soufflet.

§. 84. L'essai des mines, pour en connoître leur richesse en argent, peut se faire devant la tuyere d'un soufflet double, en se servant de creusets, qu'on nomme des *Tutes*, qui sont des especes de cônes renversés, & qui ont une patte comme un verre à boire. Le soufflet & l'espece de forge où l'on fait ces essais sont représentés dans la Planche 2. lettre D. On y emploie ou le flux crud ou le flux noir, comme on le dira dans la suite. Cette maniere d'essayer convient très-bien pour les mines rebelles, qui ne sont pas aisées à traiter par scorification, & dont les scories épaisses & pour ainsi dire, visqueuses, deviennent rarement pures & liquides. Il faut pour cet essai griller aussi les mines sulphureuses, comme on l'a enseigné au §. 68. Si leur gangue est un roc sauvage, il est encore à propos de les griller, quand même elles n'auroient ni soufre ni arsenic.

§. 85. On prend un quintal de ces mines, ou deux quintaux, si elles sont pauvres, & l'on ajoute pour chaque quintal six quintaux de flux crud & quatre quintaux de litarge broyée. Ayant mêlé le tout ensemble, on le met dans une *Tute* que je nommerai dorénavant *Creuset d'essai*. On met par-dessus du sel commun décrépité de l'épaisseur d'un demi pouce, & l'on couvre ce creuset avec le pied ou patte d'un autre creuset: on l'a fait, à ce dessein, d'un diametre plus large que l'ouverture de ces sortes de creusets; on place ce creuset sur l'aire de la forge devant la tuyere, & l'on peut y en mettre jusqu'à
trois

trois à la fois. Le vent du soufflet doit être dirigé par la tuyere , de maniere qu'il frappe sur l'endroit du creuset où se forme le grain ou bouton de l'essai. Si l'on ne fait qu'un seul essai à la fois , on place le creuset vis-à-vis la tuyere , en laissant entre deux un espace de deux pouces & demi. Lorsqu'il y a deux essais , on les place à la même distance l'un à côté de l'autre , en sorte que le vent du soufflet passe entre deux. Pour en ajouter un troisième , on ne fait qu'éloigner un peu les deux autres , & on le place entre ceux-ci & la tuyere.

Ces sortes d'essais se font aussi avec le flux noir dont on mêle trois ou quatre quintaux avec un quintal de mine en poudre , & quatre quintaux de litarge broyée. Quant au reste , on procède comme avec le flux crud.

§. 86. Il ne faut pas oublier , lorsqu'on fait plusieurs essais à la fois , de numéroter les creusets avec la sanguine , pour éviter la confusion ; & même de les numéroter en deux endroits , parcequ'il pourroit arriver , s'il n'y avoit qu'une seule marque , qu'elle fût effacée par le feu : outre ces marques , on peut faire de petites entailles au pied des creusets d'essai. Les essais étant arrangés devant la tuyere , on les entoure soigneusement de charbon noir cassé en petits morceaux : on met dessus quelques charbons ardents , afin que le feu s'allume par le haut , & que les creusets s'échauffent lentement. Si l'essai se fait avec le flux noir , on peut commencer à souffler dès que le feu est allumé ; mais si c'est avec le flux crud , comme il fuse aussi-tôt que le creuset commence à rougir , il ne faut souffler que lorsqu'il a entièrement cessé de fuser,

Conduite du feu
pendant l'essai au
soufflet.

✎ mais quoi qu'en dise Schlutter, il est plus prudent d'attendre, même quand on emploie le flux noir, que le premier bouillonnement soit appaisé, pour faire agir le soufflet, parceque si l'on souffle trop tôt, le flux se gonfle, s'élève & se répand. On le reconnoît à la flamme qui en devient jaune & épaisse. Si cela arrive, quoiqu'on ait ménagé le vent, il faut cesser de souffler aussi longtemps qu'on entend bouillonner le flux. Ce bouillonnement étant appaisé on souffle de nouveau, & si la flamme jaune reparoit, on arrête le vent, & l'on écoute si le flux bouillonne encore. Enfin, quand on n'entend plus qu'un sifflement sourd, on fait tomber le charbon embrasé au bas des creusets, on remplit le foyer, formé avec des briques de charbon noir, & l'on souffle de suite & sans interruption, parcequ'il n'est plus à craindre que le flux s'élève assez pour se répandre. On enfonce de temps en temps, avec un gros fil de fer, le charbon vers le bas des creusets, mais sans trop le presser, parcequ'il doit s'arranger de maniere que le vent puisse passer aisément de tous côtés & entourer les creusets : autrement les essais ne recevraient pas toute la chaleur qui leur est nécessaire. Quand on a soufflé pendant vingt minutes ou environ sans interruption, les essais peuvent être finis : on le reconnoît à la flamme du charbon qui devient d'un clair éblouissant, & à une vapeur violette qui paroît en forme de cercle autour du couvercle des creusets. Il est à propos cependant, pour s'assurer d'une fusion plus parfaite, de souffler encore pendant deux ou trois minutes, & c'est l'avis de *Schlutters*;

mais d'autres prétendent que si l'on souffle au-delà des vingt minutes, ou plutôt après avoir vû les signes extérieurs dont on vient de parler, on brûle une partie du métal en fusion; ce qui rend le culot de plomb plus foible qu'il ne devroit être. Cependant on a moins égard dans l'essai d'une mine dont on veut connoître la richesse en argent, au produit du plomb resuscité de la litarge, qu'à la fonte complete de ce plomb, afin qu'il puisse recueillir tout l'argent de cette mine. Si ensuite, à l'occasion d'un feu trop long-temps continué, une partie de ce plomb se détruit ou se convertit en scories, il n'importe, puisqu'il est toujours à propos de faire l'essai de ces scories, pour voir si elles ne tiennent pas de verre de plomb, enrichi de l'argent de la mine.

§. 87. Pour mieux connoître les indices de fusion par la flamme, il faut, lorsqu'on commence à souffler, mettre tout le charbon qui est nécessaire pour achever l'essai. (Précepte qui est général pour tous les essais de mines de plomb & de cuivre); car lorsqu'on est obligé dans la suite de l'opération de remettre du charbon noir, il retarde la fonte, il empêche de voir la flamme claire & éblouissante dont on a parlé, & l'on court risque de souffler ensuite beaucoup plus qu'il ne le faut. Au commencement de l'essai, la vapeur du flux qui se fond, se joignant à la flamme, la rend épaisse & jaune; elle s'éclaircit, & le jaune disparoît à mesure que tout le mélange de l'essai s'unit par la fusion; enfin elle devient d'un clair très-vif, & que la vûe ne peut supporter, quand la fusion est parfaite. Si l'on est obligé de remet-

Indices de fusion
parfaite par la
flamme.

tre du charbon, la flamme change aussi-tôt, & l'on ne revoit la clarté dont on vient de parler que quand le nouveau charbon est entièrement allumé. A l'égard de la lueur violette dont j'ai parlé dans le §. précédent, & qui indique le temps où il faut cesser de souffler, elle est toujours accompagnée d'une odeur d'esprit de sel, parcequ'alors, le sel marin, dont on a couvert les matieres de l'essai, se décompose; son acide s'en sépare, & se joignant au phlogistique du charbon, il s'en fait une espece de phosphore volatil, dont la flamme est toujours violette ou tirant sur le violet, ainsi qu'on peut le démontrer, en faisant brûler un petit morceau de phosphore de Kimckel, dont il est vraisemblable que l'acide est celui du sel commun.

Indices d'un creuset qui se fêle.

§. 88. Malgré toutes les précautions qu'on a prises pour choisir les creusets bien sains, il peut arriver qu'un creuset se fêle. On le reconnoît à la flamme, qui alors devient *très-jaune, épaisse, & accompagnée de beaucoup de fumée*: il faut aussi-tôt arrêter le soufflet, voir lequel des essais coule, le retirer, & arranger de nouveau le charbon autour des creusets qui restent dans le foyer, pour en achever les essais. Lorsqu'ils sont finis, on ôte le charbon qui les couvre, on leve le couvercle du creuset, on sort ce creuset du feu avec des pinces à bec qu'on a chauffées auparavant; on le pose sur un carreau de terre bien sec entre des briques qu'on y a arrangées; & l'on frappe sur les côtés & sur le pied du creuset, de petits coups rapides avec un gros fil de fer, pour aider & accélérer la précipitation des petits globules de plomb

qui pourroient être suspendus dans les scories encore en flux, & les réunir au culot principal. En découvrant le creuset, il faut bien prendre garde qu'il n'y tombe quelque petit charbon, parcequ'il exciteroit sur le champ un bouillonnement qui brouilleroit de nouveau les scories avec le plomb en fonte qu'elles furnagent : il faudroit alors recouvrir le creuset & le chauffer en soufflant, jusqu'à ce que le bouillonnement fût appaisé, & que la surface de l'essai parût en fusion unie & tranquille. Il faut aussi garantir le creuset, retiré du feu, de toute humidité ; autrement le flux & le sel en fusion pourroient sauter en l'air, & blesser l'Essayeur qui seroit auprès du creuset. On laisse refroidir entierement les essais où l'on fait entrer le plomb avant que de les casser pour en retirer le culot de plomb qu'on doit mettre à la coupelle.

§. 89. L'opération est bien faite, selon M. Crammer, si les scories sont dures, lisses ou luisantes, solides, sans grenaille de plomb & sans soufflures, si ce n'est vers le milieu de leur surface, où elles touchent au sel marin ; car quand l'essai est bien fait, il y paroît presque toujours un enfoncement en forme de trémie ronde : une scorie rare ou spongieuse, paroissant poudreuse & tenant plus d'espace que n'en tenoient les matieres qu'on avoit mises dans le creuset : un culot de plomb galeux, ayant de petits tubercules qui le font paroître hérissé ; une couleur noire comme la *galena plumbi*, prouve que l'opération (soit qu'elle soit faite sur une mine de plomb tenant argent, soit sur une autre mine

Indices d'un essai bien fait.

avec la litarge), est manquée, & que le plomb n'est pas rassemblé. Si le bouton est brillant comme de l'argent, le feu a été trop fort ou continué trop long-temps. Enfin, si ce même bouton a des soufflures ou cavités, dont l'intérieur soit brillant & où l'on voie les couleurs de l'Iris, c'est, selon le même Auteur, qu'une partie du plomb s'est scorifiée, & qu'une autre partie a pénétré le creuset.

Examen des scorifies.

§. 90. Quant à l'examen des scorifies des opérations précédentes, il se fait en les fondant, après les avoir exactement rassemblées avec une demi-partie de flux noir & un peu de suif ou de résine; si elles donnent un petit culot de plomb, on le met à la coupelle, avec le culot principal qu'on a trouvé au fond du premier creuset, où l'on a fondu l'essai de la mine.

Examen de la litarge.

§. 91. Comme la litarge qu'on emploie à ces essais des mines tenant argent sans plomb, contient toujours elle-même un peu d'argent, il faut en avoir le *grain de fin*, dont on a déjà parlé. Pour cela il faut en ressusciter, dans un creuset à part, une quantité égale à celle qu'on a fait entrer dans le creuset d'essai: on la mêle avec partie égale de flux noir, & on la fond à côté des essais & au même feu. Si les culots de plomb provenant de la litarge ne sont pas nets; qu'il y reste, adhérente, quelque portion de terre du creuset qu'on ne puisse en détacher, il faut les scorifier un peu avant que de les mettre sur la coupelle; mais quand ils sont purs, on peut les coupeller tout de suite.

Essais fondus au fourneau à vent.

§. 92. On essaie aussi les mines pour l'argent, au four-

neau à vent représenté dans la Planche 2. lettre F. On peut y fondre plusieurs essais à la fois dans des creusets pareils à ceux qu'on emploie aux précédentes opérations : si ce fourneau a, dans œuvre, un pied en quarré ou environ, il est aisé d'y en placer quatre, que l'on range de façon que chacun d'eux puisse être entouré de charbon ; & comme les fonds de ces creusets feroient refroidis par l'air qui vient du cendrier, s'ils étoient posés immédiatement sur la grille, il faut nécessairement les mettre sur destourteaux de terre cuite, épais de deux ou trois pouces au moins, avec du poussier de charbon entre deux, tant pour les mieux asséoir que pour empêcher qu'ils ne s'attachent ensemble pendant la fonte : les cendres lessivées font le même effet. Les creusets d'essai étant ainsi placés, on les environne de charbons menus pour les assujettir dans leur situation : puis on les couvre de charbon allumé, afin qu'ils s'échauffent par le haut ; pendant ce temps-là, il faut tenir fermée la porte du cendrier, de crainte que l'air n'allume trop vite le feu, qui ne doit l'être que fort lentement. Si l'essai se fait avec le flux crud, il est à propos de n'ouvrir cette porte qu'une demi-heure après la fulmination. Si on le fait avec le flux noir, on peut l'ouvrir un quart d'heure après qu'on a mis le feu, afin que le fourneau s'échauffe & que ce flux puisse travailler comme il faut. On tient l'essai en fonte pendant une heure ou environ : & l'on verra changer la couleur de la flamme comme aux essais devant le soufflet : il n'est point à craindre que le flux se gonfle & s'élève, parceque le feu de ce fourneau agit

lentement. On doit y remuer souvent le charbon pour le faire descendre & en garnir le bas des creusets où se fait la réunion des parties métalliques ; mais il ne faut pas étouffer le feu. S'il arrivoit cependant qu'on eût *donné trop chaud*, & que le flux voulût monter, il est à propos d'étouffer un peu le feu, sur-tout dans le commencement, en y jettant du gros poussier de charbon, & fermant le soupirail ou porte du cendrier ; ce qu'on ne doit pas faire à la fin de l'opération, parcequ'alors il faut un feu équivalent à celui de la Forge, pour que l'essai se mette en parfaite fusion. Lorsqu'il est en cet état, on retire les creusets avec des pincettes chauffées, & l'on exécute, pour la suite, tout ce qui a été enseigné dans les §§. précédens.



§. 93. Il est rare qu'on se serve du fourneau à vent de *Schlutters* pour faire des essais en petit, depuis le poids de cent grains jusqu'à celui d'une once réelle : ces essais y durent trop long-temps. On va beaucoup plus vite en mettant les creusets dans un foyer, construit sur le champ avec des briques sur l'aire d'une Forge, parcequ'on peut leur donner un feu bien plus vif & le gouverner plus aisément par le soufflet. Je n'ai mis ici cet article de la *Docimásie de Schlutters*, que par égard pour ceux qui ne feroient pas contens qu'on eût supprimé quelque chose des instructions de cet Auteur.



CHAPITRE IX.

CHAPITRE IX.

De la maniere d'essayer les Mines, pour connoître si elles contiennent de l'or.

CETTE instruction auroit dû précéder les préceptes de l'Auteur sur les essais des mines tenant argent, si l'on eût eu égard au rang que tient l'or entre les métaux : mais comme en Europe il se trouve rarement seul dans une mine, & qu'il est presque toujours caché dans l'argent qui l'accompagne, Schlutter a cru devoir commencer par les mines d'argent : d'autant mieux que pour tirer l'or de sa mine, il faut la traiter d'abord comme une mine d'argent.

§. 94. Sans parler de l'or *vierge* ou *natif*, qui s'est trouvé en quelques endroits de l'Europe, quoique rarement, il y a plusieurs sortes de fossiles qui en recellent, & ce sont ces matieres dont l'examen fait le sujet de ce Chapitre. Ce précieux métal est souvent si divisé & si dispersé dans des mines, qui d'ailleurs sont pauvres en argent, qu'à peine peut-on s'assurer par les essais ordinaires qu'elles tiennent de l'or; bien loin d'en pouvoir déterminer la quantité, souvent il faut attendre que la mine ait été fondue en grand, pour essayer par le départ l'argent qui en provient. Les mines de *Rammelsberg*, près de *Goslar*, dans le *Hartz*, peuvent servir ici d'exemple. Elles tiennent de l'or, mais en si petite quantité,

Or des mines de Rammelsberg.

que le grain ne peut se trouver par l'essai, puisque le marc d'argent de ces mines ne donne que trois quarts de grain d'or ; & il faut fondre ordinairement trente-cinq quintaux de ces mines , pour avoir un marc d'argent ; ainsi , pour trouver dans l'essai , seulement un quart de grain d'or, il faudroit essayer dix quintaux deux tiers de mine. Les essais de ces sortes de mines se font aisément dans les lieux où il y a des Fonderies établies : mais quand on n'a pas la commodité de fondre ces mines en grand , il faut chercher quelque moyen de connoître leur produit par l'essai. On en parlera après avoir détaillé les essais ordinaires. Voyez le §. 103.

§. 95. S'il arrive que les mines , qui contiennent de l'or, soient chargées de pyrites, ou de quelque *fluor* extrêmement dur à piler, il faut les griller, & ensuite les piler & les laver, si leur gangue est légère, ainsi qu'on l'a enseigné au §. 77. On ne prend aussi que 8 quintaux de plomb pour un quintal de mine aisée à fondre : au lieu qu'il en faut seize quintaux, quand elles sont rebelles à la fonte. On les scorifie : puis on coupelle le plomb enrichi, comme on l'a enseigné précédemment. Les scories de ces essais doivent avoir la fluidité de l'eau : pour peu qu'elles filent, quand on retire le fil de fer, rougi au feu, dont on se sert pour juger si elles sont assez liquides, on n'aura pas leur véritable produit en argent & en or : ainsi, il est à propos d'entourer le test, où on les scorifie, sous la moufle du fourneau d'essai, de plusieurs gros charbons allumés, afin de chauffer ces essais le plus vivement qu'il est possible : car il faut qu'en vuidant le

scorificatoire , il reste net : & ce n'est qu'alors , qu'on peut être assuré que l'essai a été exactement scorifié. Lorsqu'on a coupellé le plomb enrichi de cette scorification , on pèse le grain d'argent qu'il a laissé sur la coupelle , & l'on en écrit le poids , qui consiste en or & en argent. Si l'on a fait plusieurs essais de la même mine à la fois , on en met tous les boutons d'argent dans un seul matras , pour les départir ensemble : s'ils sont de différentes mines, on les départit séparément. Mais avant que de les mettre dans les matras & d'y verser l'eau forte , il faut les battre sur un tas d'acier , pour les réduire en lames que l'on fait rougir au feu pour les recuire , afin que l'eau forte les attaque plus aisément : on pose les matras sur un trépied de tôle ou de léton qui puisse recevoir trois ou quatre matras , assez distans les uns des autres , pour qu'ils ne se touchent pas ; & l'on met ce trépied sur un peu de charbon allumé pour faire bouillir l'eau forte qu'on a versée dans ces vaisseaux : d'autres les placent sur de la braise qu'ils ont tirée rouge du bas du fourneau d'essai , ayant attention qu'aucun charbon allumé n'excède la hauteur de la surface de l'eau forte , parceque le matras se casseroit. Comme il arrive assez souvent que , même en les plaçant sur le trépied , ces vaisseaux se fêlent , je crois qu'il est plus sûr de se servir d'une casserole de cuivre , ou d'une moyenne poêle de fer , dans laquelle on met du sable fin : on peut y placer jusqu'à cinq & six matras à la fois , & l'on pose la poêle sur un réchaud de feu : le départ dure un peu plus longtemps ; mais on ne court point le risque de voir fêler les

vaisseaux , quand on les échauffe par degrés. On aura attention de marquer chaque matras de son numéro , avec un diamant de Vitrier, ou avec une pierre à fusil, pour ne point se tromper en prenant un essai pour l'autre. Dans ces sortes de départ, où il s'agit d'avoir en chaux la petite portion d'or que contient chaque bouton de coupelle , on emploie l'eau forte pure : elle ne doit point être affoiblie, comme celle dont on se sert pour le départ des essais d'or des Monnoies , dont il sera parlé dans la suite. Aussi-tôt que la première eau forte a cessé de dissoudre , il faut la décanter ; en remettre d'autre , & la faire bouillir encore ; mais il est à propos de laisser un peu refroidir les matras , avant que de l'y verser : cette seconde eau forte achève de dissoudre l'argent qui pourroit se trouver encore avec l'or ; & qui , sans cette seconde eau forte , feroit juger l'essai beaucoup plus riche en or qu'il ne l'est réellement. En examinant avec attention comment l'eau forte attaque les lames d'argent tenant or, on connoît aisément si la dissolution de l'argent est finie.

S'il y a trop d'or dans le bouton , ajouter de l'argent.



§. 96. S'il y a beaucoup d'or dans l'argent ; s'il excède la moitié du poids du bouton de coupelle , l'eau forte ne l'attaque pas, même quand on la fait bouillir : elle dissout seulement les petites parties d'argent , qui blanchissoient la surface de la lamine , & la font paroître de couleur d'or. Il faut alors retirer cette lamine , la laver avec un peu d'eau chaude, & la refondre avec deux fois son poids d'argent , qui ne tienne point d'or , & qui soit au moins au titre de onze deniers vingt grains ; & , en-

core mieux , avec de l'argent de départ purifié de tout cuivre. Il est encore plus exact d'envelopper d'une lame de plomb l'argent tenant or , & l'argent sans or , qu'on ajoute , & de faire passer ce plomb sur une petite coupelle comme un essai ordinaire. On applatit le nouveau bouton qui en vient , on en recuit la lamine , & on la remet dans le matras , & de l'eau forte par-dessus. Alors la proportion de l'argent & de l'or étant à peu près telle qu'elle doit être pour le départ, la lamine d'argent se noircit aussi-tôt qu'on a versé l'eau forte : & dès que le matras , posé sur le bain de sable , commence à prendre un degré de chaleur convenable , on voit agir ce dissolvant; les lames s'élèvent & retombent au fond du matras; l'eau forte est remplie de petits globules d'air qui forment une espece d'écume blanche à sa surface : le matras & son col se remplissent de vapeurs rouges ; la dissolution paroît très-souvent verte au-dessous de ces vapeurs rouges. Lorsque cette dissolution est achevée , l'eau forte devient claire comme de l'eau de fontaine ; & les bulles d'air grossissant , prennent un diametre de deux à trois lignes. Si l'on ne voit pas paroître ces grosses bulles d'air , il faut augmenter le feu sous le bain de sable , jusqu'à ce qu'elles viennent. Alors on verse cette eau forte dans un autre vaisseau , & on la garde pour purifier d'autre eau forte par précipitation , ainsi qu'on le dira dans la suite : on remet de nouvelle eau forte pure que l'on fait bouillir encore ; & après l'avoir décantée , on remplit le matras d'eau de riviere ou de fontaine , qu'on a fait chauffer ; on la decante , & l'on en remet

Comment l'eau
forte agit.

une seconde fois jusqu'au haut du col du matras ; c'est avec cette seconde eau chaude que l'on fait tomber la chaux d'or dans un petit creuset d'une terre fine & bien cuite, que l'on nomme *creuset à recuire*, en tenant le pouce sur l'embouchure du matras que l'on renverse. La chaux d'or étant tombée sur le pouce, on le range de côté, & elle passe dans le petit creuset avec une petite partie de l'eau du matras qui l'emporte. Mais il vaut encore mieux appliquer le fond intérieur de ce petit creuset, sur l'embouchure du matras, qui doit être coupée ou usée fort unie : on le tourne ensuite de bas en haut, en sorte que l'ouverture du matras soit dans le fond du creuset. Si alors on fait entrer un peu d'air, en inclinant le matras, la chaux d'or tombera avec un peu d'eau dans le fond de ce creuset. Lorsque tout l'or y est rassemblé, on retire le matras en le poussant vers le bord du creuset, & le redressant subitement dans sa situation ordinaire, on fait couler toute l'eau, qui étoit entrée dans le creuset, & on le place, d'abord à découvert, à l'entrée de la moufle du fourneau d'essai, tant pour faire évaporer toute l'eau qui y reste, que pour chauffer ce creuset par degrés : sans cette précaution il pourroit se casser, & l'essai seroit perdu. Ensuite on l'enfonce sous le moufle ; on le couvre de son couvercle, & on l'entoure de charbons allumés pour le chauffer jusqu'au rouge de cerises, car il faut que la chaux d'or rougisse pour être purifiée entièrement de l'acide du dissolvant, & pour prendre la couleur d'un bel or. On fait tomber toute cette chaux d'or, quand elle est refroidie, sur la coupole d'un des deux plateaux

Comment on
recuit la chaux
d'or.

de la balance d'essai, pour la pèser & connoître le produit de la mine qu'on a essayée. S'il arrivoit que quelque petite partie du creuset, ou d'autre matière, se fût mêlée avec la chaux d'or, il faudroit la coupeller avec un peu de plomb, avant que de la pèser. Pour éviter cet inconvénient, les Essayeurs exacts se servent, pour recevoir leur chaux d'or, de petits creusets, faits d'argent de coupelle, ainsi que leurs couvercles : d'autres ont des creusets d'or.

§. 97. Il y a des mines de fer tenant or & argent qu'il est impossible, même avec seize parties de plomb, de réduire en scories assez fluides, quand on les met sur un test à scorifier dans la moufle du fourneau d'essai. Leurs scories sont toujours pâteuses & filantes ; & par conséquent l'or & l'argent qu'elles contiennent, ne peut s'en séparer pour se joindre au plomb. Il faut donc leur donner un feu beaucoup plus violent, & l'on ne peut en faire l'essai qu'à l'aide des soufflets, & même dans un fourneau auquel on puisse appliquer deux soufflets, ainsi que je le dirai au §. 99.

Mines de fer
tenant or.

§. 98. Quant aux autres mines qui sont rebelles à la fonte, on en fait l'essai dans un foyer construit sur l'aire de la Forge représenté sur la Planche 2. lettre D. Le flux dont on se sert est le même que celui des mines d'argent rebelles ; savoir, sur un quintal de mine, quatre quintaux de tartre, deux quintaux de salpêtre, & quatre quintaux de litarge broyée ; le tout étant mêlé ensemble, on le met dans un creuset d'essai, & on le couvre d'un bon doigt de sel décrépit. On fond cet essai, com-

Essai des mines
d'or à la forge.

me les essais de mine d'argent : on passe à la coupelle le culot de plomb enrichi, que l'on trouve au fond du creuset après l'avoir cassé, & l'on fait le départ du bouton d'argent, comme il est dit aux §§. 95. & 96.

Sables ferrugineux tenant or.



§. 99. Les mines ou sables ferrugineux, tenant or & argent, sont pour la minéralogie, ou plutôt pour l'histoire naturelle, une découverte qui n'a été constatée qu'au commencement de l'année 1748. Je ne trouve ces sables annoncés comme mine qui peut donner de l'or, que dans la *minera arenaria* de Becher, qui prétendoit en tirer même du sable de la mer. Ces sables ferrugineux, tenant or & argent sont cependant très-abondans ; & l'on en trouve en une infinité d'endroits, même sur la surface de la terre, où l'on peut en ramasser sans peine des milliers de quintaux. J'en crois la description inutile, parceque jusqu'à présent, on n'a pu, par la fonte en grand, en séparer l'or en assez grande quantité pour payer les frais : quoiqu'on ait employé plusieurs moyens différens, & différentes sortes de fourneaux, le fer qui se ressuscite retient l'or ; on prouve l'existence de ce fer par les essais en petit ; ou bien, cet or reste dans les scories dont on n'a pu encore le séparer dans les grandes fontes : on les a fait repasser plusieurs fois au fourneau, on a tenté de détruire le fer par des matieres sulphureuses : toutes les tentatives ont été infructueuses, & le seront, à ce que je crois, jusqu'à ce qu'on ait trouvé le moyen de faire passer l'or de ces mines, trop abondantes en fer, dans un autre métal, dont le plomb puisse le séparer, ou de l'extraire par des acides ; mais alors, il est encore à craindre que

que la dépense n'excede le bénéfice. Cependant il y a de ces sables, qui à l'essai, fait au poids d'une once, donnent jusqu'à huit & neuf cens grains de fin par quintal; & dans ces neuf grains, deux cens cinquante à deux cens soixante grains d'or pur. Les essais qui ont le mieux réussi ont été faits comme il suit.

On a calciné ces sables ou friables, ou durcis comme la pierre, jusqu'à quatre fois, les faisant rougir à chaque fois & les éteignant dans l'eau froide: du jaune, rouge & noir tirant sur le violet, couleurs qu'ils avoient d'abord, ils passoient après la troisième calcination à un rouge brun. Pendant les deux premières calcinations ils rendoient une odeur d'arsenic assez sensible; à la troisième, on n'appercevoit plus aucune odeur, à moins qu'on ne jettât quelque matière inflammable dans le creuset où se faisoit la calcination; car alors son phlogistique faisoit reparoître l'odeur arsenicale beaucoup plus forte qu'auparavant. Ces matières étant calcinées, comme on vient de le dire, on en pesoit une once réelle pour l'essai, parcequ'au poids de mon quintal fictif, qui n'est que de cent grains, le bouton de fin se trouvoit trop petit, on y joignoit deux onces de plomb grenailé & une once de flux noir. On mettoit le tout dans un creuset de *Hesse*, & par-dessus une demi-once de sel décrépit: on plaçoit ce creuset dans un fourneau ayant deux tuyères, vis-à-vis l'une de l'autre; & l'on y appliquoit deux grands soufflets à main, à long canal, qu'on faisoit agir ensemble, mais à mouvemens alternes: de temps en temps on découvroit le creuset pour

Essai des sables
ferrugineux pour
l'or.



brouiller la matiere en fusion , & l'on continuoit de souffler jusqu'à ce que les scories fussent aussi fluides que de l'eau , & que le fil de fer avec lequel on brouilloit , fortît presque sans enduit ; car pour être sûr que tout le fin du minéral s'est joint au plomb , il ne faut pas que les scories refroidies sur le fil de fer fassent à sa pointe le plus petit bouton. Le creuset étant refroidi on le cassoit ; on y trouvoit des scories bien vitrifiées , noires , brillantes & sans soufflures , qui se séparoient très-aisément , & du culot de plomb qui étoit au-dessous , & du lit de sel commun fondu qui s'étoit congelé au-dessus. On coupelloit ce plomb , & à côté , dans une autre coupelle , deux onces du même plomb , afin d'en soustraire le grain de fin du bouton de fin fourni par l'essai. Dans onze essais faits sur le même minéral , par M. Leberecht , Chymiste très-habile , neveu de feu M. Grosse , on a toujours trouvé huit cens quarante à huit cens quarante-quatre grains de fin , tenant depuis un quart jusqu'à un tiers en or ; & souvent , pour en faire le départ , on étoit obligé de les refondre sur la coupelle avec le double de leur poids d'argent de départ & un peu de plomb. La chaux d'or reverbérée & rougie au feu , donnoit par quintal assez d'or pour faire naître de grandes espérances. Tous ces sables & les masses pétrifiées qu'on en trouve , quoique prises à peu de distance les uns des autres , ne sont pas d'une égale richesse. Il s'en est trouvé des morceaux qui ont donné , tant en or qu'en argent , jusqu'à mille grains & plus ; d'autres qui ne rendoient que trois cens cinquante grains , quoique

traités tous comme je viens de le dire ; d'autres qui ne tenoient que du fer.

§. 100. Comme on ne peut employer le flux noir dans les fontes en grand , on a fait dans la suite les essais de ce minéral ferrugineux avec la litarge & la poudre de charbon , afin de se rapprocher davantage de l'opération par les grands fourneaux. On a pris , comme dans les essais précédens , une once du même minéral calciné , & à la place du plomb grenailé , on a mis deux onces de litarge , dont on avoit fait l'essai pour en connoître le grain de fin & le soufre ; un gros & demi de charbon de bois pulvérisé & deux gros de cendres gravelées. Il a fallu chauffer beaucoup plus long-temps qu'aux essais précédens pour avoir des scories aussi fluides ; & le plomb, ressuscité de la litarge, a rendu la même quantité d'or & d'argent que dans l'essai par le plomb grenailé.

§. 101. Les scories , malgré leur fluidité , ne sont qu'un verre de plomb noirci par le fer du minéral qui s'y est vitrifié. On les a essayées , tantôt avec le flux noir , tantôt avec le charbon en poudre & la cendre gravelée : elles ont toujours rendu un culot de plomb riche en or & argent. Or , si des scories , qu'on est le maître de rendre aussi fluides que l'on veut , dans des opérations en petit & faites au creuset , retiennent encore de l'or & de l'argent , il n'est pas étonnant que dans les grands fourneaux Allemands & Anglois , où ces scories sont toujours pâteuses & filantes , le plomb ne puisse pas en séparer ces deux métaux fins.

§. 102. Quelques-unes des mines de Schemnitz en Hongrie sont beaucoup moins riches en or & en argent que les sables ferrugineux dont il est ici question, ainsi qu'on le verra dans le second volume qui traite des fontes en grand. Cependant on sépare ces deux métaux, en fondant ces mines avec du *Kiesz* ou pyrite sulphureuse, pour les réduire en matte; mais ce moyen ne réussit pas, quand on traite de même nos sables ferrugineux. La raison est que les mines de Schemnitz sont des mines de cuivre tenant or & argent, & que lorsqu'elles ont été réduites en matte par le soufre de la pyrite, il ne faut qu'ajouter des matieres ferrugineuses pour précipiter ce cuivre enrichi de ces deux métaux. Le soufre ayant une plus grande affinité avec le fer qu'avec le cuivre, abandonne ce dernier, qu'il ne s'agit plus que de fondre avec le plomb pour en extraire l'or & l'argent. Nos sables au contraire ne tenant point de cuivre, mais seulement du fer, on ne peut le séparer avec la même facilité.

Essais d'une mine
d'or au fourneau
à vent.

Essai d'une mine
fort pauvre en or,

§. 103. Selon Schlutters, on peut faire les essais des mines tenant or dans le fourneau à vent représenté par la Planche 2. lettre F, avec le même flux & de la même maniere que les essais de mines d'argent. On a vû au §. 94. qu'il se trouvoit des mines si pauvres en or qu'il étoit impossible d'en connoître la quantité, sans avoir de l'argent provenant de la fonte en grand de ces mines: cependant l'Auteur donne ici la maniere d'essayer ces mines en petit, & sans avoir recours à la fonte en grand: mais plus ces mines sont pauvres, plus il en faut

prendre pour l'essai : il est nécessaire quelquefois de le faire à dix & vingt quintaux. On grille & lave ces mines, comme on l'a dit ailleurs; & l'on en prend au moins deux quintaux à la fois, quatre quintaux de flux crud, quatre quintaux de litarge broyée & deux quintaux de sel alcali. On mêle le tout ensemble; & comme les *creusets d'essai* ordinaires ne sont pas assez grands pour cette quantité de matieres, on les met dans un creuset de Hesse, dont il faut que la moitié reste vuide. On couvre le mélange avec du sel décrépité de l'épaisseur de six à sept lignes, & le creuset, avec un couvercle, pour empêcher qu'il n'y tombe du charbon. On place ce creuset au fourneau à vent, & après que le flux a détonné ou fusé, on ouvre la porte du cendrier, & l'on tient la matiere en fusion pendant deux heures au moins. Ensuite on retire le creuset, & quand il est refroidi, on le casse, & l'on passe le culot de plomb à la coupelle. Si l'on n'a pas de coupelles assez grandes, on se sert des cercles de fer dont on a parlé ailleurs, & que l'on garnit de cendres. Enfin on fait le départ pour connoître la quantité d'or que l'on cherche.



C H A P I T R E X.

De la maniere d'essayer les Mines de cuivre.

§. 104. **O**N compte en Allemagne douze sortes de mines de cuivre, dont aucune cependant n'est aussi riche en métal que les mines de plomb, d'étain & de fer.

1°. Le cuivre natif, ou mine de cuivre sous forme métallique : elle est rare.

2°. Le cuivre azur, ou mine de cuivre vitrée.

3°. La mine de cuivre jaune.

4°. La mine de cuivre fauve.

5°. Autre mine fauve, différente de la précédente.

6°. La mine de cuivre bleue (*ultra marina*),

7°. La mine de cuivre verte, nommée *Malachite*.

8°. La mine de cuivre en sable. *Minera cupri arenosa*.

9°. La mine d'argent blanche (ou grise) tenant plus de cuivre que d'argent ; mais les mines portent ordinairement le nom du métal, qui, vendu, fournit plus d'argent que l'autre, quoiqu'en plus grande quantité.

10°. La mine de cuivre en ardoise, écailles cuivreuses (*cuprum in lapide scissili*).

11°. Presque toutes les pyrites, un peu colorées, parcequ'alors il n'y en a presque point qui ne contiennent une à deux livres de cuivre par quintal.

12°. Le vitriol bleu-verdâtre-natif, se met au rang

des mines de cuivre, parceque ce métal y sert en partie de base à l'acide qui s'est crySTALLISÉ avec lui & avec un peu de fer.

Le cuivre du N°. 1°. est aisé à reconnoître, il ressemble à celui qui a été raffiné. La mine de cuivre *azur* ou *vitree* du N°. 2°. tient de l'arsenic & un peu de fer. La mine jaune de cuivre du N°. 3°. est une espece de kiefz ou pyrite, composée de soufre, de beaucoup de fer & de peu de cuivre. La mine de cuivre fauve du N°. 4°. tient du soufre, de l'arsenic, de l'argent & du cuivre en plus grande quantité que dans la fauve du N°. 5°. proprement dite. La mine dite d'*Outremer* du N°. 6°. n'est autre chose que du cuivre dissous par les acides. Comme elle ne tient ni soufre ni arsenic, elle n'a pas besoin, à la rigueur, d'être calcinée, non plus que la mine de cuivre verte, appelée *Malachite*. Au petit essai on ne les rôtit pas : pour la fonte en grand on les rôtit fort peu. La mine en sable du N°. 8°. est un composé de cuivre & d'arsenic mêlé de sable. La mine d'argent blanche donne fort peu de cuivre aux essais, aussi-bien que la mine en ardoise. *Mémoire de Freyberg.*

§. 105. L'essai des mines de cuivre se fait ordinairement sur l'aire de la Forge, où l'on a formé un foyer avec des briques, représenté sur la Planche 2. lett. D. Schlutters préfere, pour cet essai, le flux crud au flux noir, pourvu qu'on lui donne le temps de fuser, quand le creuset commence à rougir, & qu'on ne souffle que deux ou trois minutes après que la détonnation est totalement cessée. Il prétend que le flux noir, auquel on a donné

le temps de se refroidir , perd facilement sa force , & souvent se corrompt tout-à-fait ; enforte que le produit des essais en demeure incertain. C'est Auteur me paroît le seul de cet avis. M. Crammer recommande à la vérité qu'on ne fasse le flux noir qu'à mesure qu'on en a besoin , & quelques momens avant que de l'employer : cependant j'ai vu d'autres Essayeurs de mines très-habiles , employer avec un égal succès du flux noir préparé depuis plus de six mois , mais qu'ils avoient conservé dans une bouteille bien bouchée , & dans un lieu sec , & je m'en suis servi moi-même avec succès , ainsi que je l'ai déjà dit. Comme la plupart des mines de cuivre contiennent beaucoup de soufre , il faut les bien griller ; parceque si elles ne le sont pas comme elles doivent l'être , on ne réduit pas leur cuivre en entier dans le creuset , & souvent on n'a que de la matte ou *lapis cupreus* , seule , ou qui enveloppe le grain de cuivre. On les grille comme les mines d'argent : cependant les mines de cuivre étant moins sujettes à devenir pâteuses sur le petit test à rôtir , que les mines d'argent & de plomb , on peut leur donner un feu plus fort , après qu'elles ont demeuré environ une heure dans le fourneau : leur grillage est ordinairement de sept à huit heures ; & pendant ce temps , il est à propos de les faire refroidir trois à quatre fois , & de les rebroyer à chaque fois , parceque le feu interrompu les désoufre beaucoup mieux qu'un feu continué. Les mines riches en cuivre , comme le sont ordinairement la mine d'azur , la mine que les Ouvriers appellent *mine pourrie* ou *éventée* , & qui est

est presque friable, n'ont pas besoin d'être roties si longtemps ; trois ou quatre heures suffisent. Enfin, Schlutter prescrit, comme une règle générale, de griller toutes les mines de cuivre, riches ou pauvres, parce que le produit de l'essai en est toujours plus certain.

§. 106. Quand la mine de cuivre est parfaitement grillée, on en broie deux quintaux sur le porphyre ; ensuite on les partage également ; & l'on met sur un quintal six quintaux de flux crud. Après les avoir mêlés, on les met dans un creuset d'essai, & l'on en conduit la fonte comme celle de l'essai d'une mine d'argent devant le soufflet, il ne demande pas plus de temps. La flamme y devient, aussi, claire & éblouissante, quand la fusion est parfaite ; & l'on voit paroître autour du couvercle la lueur violette, dont il a été parlé au §. 86. L'essai étant fini, on retire le creuset du feu, & on le frappe à petits coups, afin que le cuivre, qui pourroit être épars dans les scories, se rassemble mieux en un seul culot ou bouton. Si ce bouton n'est pas rond, c'est une marque que l'on n'a pas assez soufflé, ou que le salpêtre, qui est entré dans la composition du flux, ne vaut rien ; & si l'on y trouve des espèces de filamens, c'en est encore une preuve plus certaine : si l'on a employé le flux noir, c'est une marque qu'il avoit pris de l'humidité. Quand il est vieux fait, & qu'on soupçonne qu'il est humide, il faut toujours le faire sécher dans une cuiller de fer avant que de le mêler avec la mine en poudre qu'on veut essayer.

Essai de la mine de cuivre.

Comment on connoît si l'essai a réussi.

Pour casser un creuset d'essai, on le prend de la main gauche, garnie d'un morceau de drap, de cuir,

ou de chapeau, & on le frappe avec un marteau, au milieu & selon sa longueur : pour le fendre en deux parties égales, s'il est possible. Lorsqu'il sera rompu, vous observerez, 1°. si la partie supérieure du flux ou des scories est unie, luisante, & comme polie. 2°. S'il y a une fossette au milieu de la surface; car c'est un signe de fusion parfaite : mais si vous trouvez cette surface rude, raboteuse, inégale, ou pleine d'aspérités, c'est une marque presque certaine que la fusion n'a pas été exacte & complète, & que le flux n'a pas été assez fort, ou mis en assez grande quantité, pour réduire en scories le *fluor* de la mine. Rompez en travers le reste du creuset dans l'endroit où les scories & le bouton de métal se touchent; ce qui est toujours vers le plus bas des creusets d'essai qui doivent être en cône renversé; vous y trouverez le métal réduit : observez avec attention si ce bouton est fortement adhérent au fond du creuset, & aux scories; ou s'il se détache de lui-même, comme une noisette bien mûre se détache de sa coquille. Dans ce cas, le bouton est net, pur, & a été parfaitement fondu. Il se séparera difficilement, s'il a été trop long-temps au feu, & s'il a eu un peu de cuivre consumé. Je désapprouve la méthode des Essayeurs, qui, pour avoir un bouton d'essai bien formé, net & de couleur de cuivre raffiné, trempent le creuset dans l'eau froide aussi-tôt que la surface du flux commence à se figer (ce qu'on ne fait sans risque, qu'aux essais de mine de cuivre); parcequ'alors cette belle forme du bouton n'est plus un indice d'une opération bien faite, comme elle l'est,

lorsque le bouton se trouve net, peu adhérent, & presque rond, sans qu'on ait trempé le creuset dans l'eau (*).

§. 107. Il est assez difficile d'avoir, par l'essai, le véritable produit des mines de cuivre talcqueuses, feuilletées, & en ardoise. Cet essai est du nombre de ceux qui ne réussissent pas toujours; d'ailleurs ces mines, étant ordinairement fort pauvres, elles exigent beaucoup d'attention dans leur examen: avec le flux, qu'on emploie dans les autres essais, on n'en tire rien. Il faut d'abord griller ces mines, comme on l'a enseigné au §. 105. au poids de deux quintaux, qu'on divise également après le grillage: on en broie un quintal, on le mêle avec trois parties de verre pilé, & trois parties ou quintaux de borax. D'autres Essayeurs prennent un quintal de cette mine grillée, huit quintaux de tartre, quatre quintaux de salpêtre, & un quintal de borax.

Mais le meilleur fondant pour ces sortes de mines, selon Schlutter, est de prendre pour *un quintal de mine, quatre quintaux de tartre, deux quintaux de salpêtre, toutes les deux cruds, & vingt livres ou vingt pour cent du meilleur antimoine.*

On procède avec ces flux, comme dans les essais de

Essai de la mine de cuivre en ardoise.

Premier flux.

Second flux.

Troisième flux avec l'antimoine.

(*) Schlutter n'a pour objet, dans le procédé qu'on vient de lire, que d'essayer la mine pour le cuivre noir, c'est-à-dire, d'avoir un bouton qui ne soit encore que de cuivre noir; prétendant que c'est ainsi qu'on doit essayer les mines de cuivre. C'est pour cette raison qu'il ajoute que si le bouton ressemble au cuivre raffiné, c'est une marque que l'essai a été poussé trop loin, ou qu'il a

souffert dans le feu; mais lorsque la mine a été exactement rotie, & qu'on a mis suffisamment de flux, le cuivre du bouton est toujours malléable, & de la couleur du cuivre pur. On évite par ce moyen la seconde opération qu'il faut faire quand le bouton est de cuivre noir, pour savoir ce qu'il perd au raffinage. Voyez l'essai du cuivre noir au §. 197.

mines de cuivre ordinaires. Comme il ne le trouve, après l'essai fait avec le troisieme flux, qu'un petit régule d'antimoine, qui pèse environ huit ou dix livres, il faut le mettre sur un scorificateire dans le fourneau d'essai, pour y faire exhiler l'antimoine en fumée : le grain de cuivre restera net. On retire le *test à rotir* : on le trempe dans l'eau froide, on détache le petit bouton de cuivre, on le sèche ; & l'ayant pesé, on connoît le produit de la mine,

Méthode de
Schlutter, pour
rotir la matte.

§. 108. La matte de cuivre, provenant des fontes crues, dont il sera parlé dans le second Volume de ce Traité, doit être grillée avant l'essai avec les précautions décrites au §. 105. parcequ'elle est presque toujours fort sulphureuse. Schlutter estime cependant qu'il est mieux de la réduire d'abord en poudre fine, & d'en mettre deux quintaux sur un test à scorifier, frotté auparavant avec la sanguine. On l'y arrange avec le doigt en forme de calotte renversée, qui ait le diametre de la cavité sphérique du *test à rotir*, contre laquelle on presse cette matte broyée. On la met ensuite au fourneau d'essai. Quand la matiere a rougi, on sort le test, & on le renverse sur une plaque de fer. Si la matte, en calotte, ne tombe pas aussi-tôt d'elle-même, on donne de petites secousses au test pour l'en détacher ; ensuite on la remet adroitement sur ce petit vaisseau, mais dans un sens contraire, en sorte qu'elle forme une voûte sur la cavité dont elle est sortie. S'il y a plusieurs essais de ces mattes à faire, on suit, pour tous, la même méthode, numérotant seulement les tests à rotir pour ne pas les changer. On les

replace sous la moufle du fourneau, & on *donne froid* pendant deux heures. Ensuite on augmente peu-à-peu la chaleur; & à la fin on *donne très-chaud*, pour que la matte grille comme il faut. Si l'on augmentoit trop tôt la chaleur, la matte se fondroit & tomberoit dans le *test* à *rotir*; elle s'y attacheroit si fortement qu'on ne pourroit pas l'en retirer sans perte; ainsi l'essai ne pourroit être exact. On reconnoît que le fourneau est trop chaud, quand la matte, formant voûte, commence à s'affaïsser un peu pardeffus. Au reste, il faut la griller au moins pendant six heures, pour la rendre telle qu'elle doit être.

§. 109. On peut griller, de la maniere précédente, les mines riches en cuivre, pourvu qu'elles soient pures & sans *spath*, & qu'on les couvre dans le commencement. Plusieurs Essayeurs sont dans l'usage, en grillant les mines de cuivre & les mattes, de les concasser d'abord en morceaux gros comme des pois, ou un peu moins, de les mettre au fourneau & de les couvrir. Peu de temps après ils les retirent, les mettent en poudre moins grossieres que la premiere fois, & les replacent sous le moufle, en les remuant un peu. Enfin, ils les retirent une troisieme fois, tant pour les refroidir que pour les réduire en poudre fine, comme on l'a dit au §. 105. & les rotir encore. C'est la méthode d'Ercker, Auteur très-estimé; cependant Schlutter la condamne, parceque, dit-il, elle est très-pénible, & parcequ'il est difficile de tout rassembler, & qu'il s'en perd toujours un peu à chaque fois qu'on la pile. Cette raison n'a de force que

contre les Essayeurs qui ne sont pas attentifs. Il prétend aussi qu'on ne sauroit donner pendant ces grillages répétés toute la chaleur nécessaire pour faire évaporer entièrement le soufre de la matte ou de la mine ; & il préfère les deux manieres de griller du §. 108.

§. 110. Si les mattes sont remplies de plomb , il faut, en les grillant , que le premier feu soit foible , & dure beaucoup plus long-tems que lorsque ces mattes ne sont que de cuivre sulphuré : mais il faut toujours *donner fort chaud* vers la fin. Si cependant elles tiennent tant de plomb qu'elles ne puissent se soutenir en calotte , on est obligé de les griller suivant la premiere méthode du §. 108. Enfin , la fonte de cet essai se fait sur l'aire de la Forge de la Planche 2. lettre D, avec le même flux que les essais des mines de cuivre.

§. 111. Si dans ces sortes d'essais des mattes & des mines de cuivre sulphureuses , on vouloit connoître exactement la quantité de soufre qui s'en est évaporée, en les pèsant après qu'elles sont parfaitement grillées, il ne faudroit pas frotter de sanguine le *test à rotir*, parceque cette sanguine , en se calcinant , se détache du test , & se mêle avec la matiere qui rotit ; & par conséquent en augmente le poids.

§. 112. Lorsqu'on veut essayer les mines de cuivre au fourneau à vent, on se sert de celui qui est représenté sur la Planche 2. lettre F. en observant tout ce qui a été dit précédemment de la préparation de ces mines pour l'essai à la Forge ; & ce qu'on a prescrit pour l'essai des mines d'argent aux §§. 68. & 92. fait au fourneau à vent ,

avec cette différence, seulement, que l'essai de la mine de cuivre, fait dans ce fourneau, doit y rester cinq quarts d'heure en fusion, au lieu d'une heure.

§. 113. Comme mon objet est de faire entrer dans cet Ouvrage ce que divers Auteurs, tant Allemands qu'Anglois, ont donné de mieux sur le travail des mines, j'ai déjà interrompu la suite du Traité de Schlutter par des remarques particulieres. Je vais l'interrompre encore par des observations de *Brandshagen*, que j'ai traduites de la Collection Angloise de *Hougston*.

Observations de
Brandshagen.

« Si l'on donne un feu trop fort aux mines au commencement de leur grillage, le soufre & les autres matieres volatiles ne s'évaporent que très-difficilement. D'ailleurs, la matiere pétille, s'écarte, & il s'en perd. Pour prévenir cet inconvénient, *Brandshagen* conseille d'humecter la mine avec de l'eau après l'avoir pesée, ou de la tenir couverte jusqu'à ce que le test qui la contient commence à rougir : il fera temps alors de la découvrir, parcequ'il n'est plus à craindre qu'elle décrépité ni qu'elle se gonfle. On peut connoître l'espece des matieres volatiles qu'une mine contient, par les fumées qui s'en élèvent pendant le rotissage. Quand la mine a beaucoup de soufre commun, on y voit distinctement, dans l'obscurité, une flamme bleue avec une fumée d'un blanchâtre obscur. La fumée des mines, qui ne sont pas fort sulphureuses, est seulement bleuâtre, mais sans aucune flamme bleue. Dans d'autres, le soufre est si subtil, qu'on n'apperçoit aucune fumée: elle se perd sous la moufle.

Examen des fumées d'une mine pendant le grillage.

Preuve ou indi-
ce d'arsenic dans
une mine.

» Cependant, si l'on retire le *test à rotir*, & qu'on le
» tienne opposé au grand jour, alors on l'apperçoit.
» D'autres ne donnent aucun des signes précédens, on
» ne peut en avoir d'indices que par l'odeur, quand on
» retire le test du feu pour un moment. Si la mine a de
» l'arsenic, la fumée sera plus abondante, plus épaisse
» & plus brune que celle du soufre seul. Si le soufre
» est mêlé avec l'arsenic, vous appercevrez un peu de
» bleuâtre dans cette fumée; mais pour s'assurer encore
» mieux que cette fumée est arsenicale, il faut tenir
» une lame de fer poli, ou au moins bien net, au-dessus
» de la fumée qui s'élève de la mine, seulement pen-
» dant quelques minutes; s'il s'y sublime une matiere
» parfaitement blanche, sans mélange d'autre couleur,
» & qu'il y en ait une assez bonne quantité, on peut
» être assuré que c'est de l'arsenic. Il ne faut pas respirer
» ces fortes de vapeurs, parceque ces parties volatiles
» sont un véritable poison. On laisse rotir ces mines
» jusqu'à ce que leur fumée ou vapeur ne blanchisse
» plus la lame de fer que l'on tient au-dessus. Il est diffi-
» cile de juger, par la fumée, si une mine tient de l'anti-
» moine, sur-tout, lorsqu'étant fort sulphureuse, elle est
» mêlée avec beaucoup de terre, parceque le soufre de
» l'antimoine donne une flamme pareille à celle du sou-
» fre commun, & brûle comme lui, si ce n'est que la
» fumée est d'abord plus épaisse, mais elle a cela de com-
» mun, avec celle des mines sulphureuses & terreuses,
» qui est aussi fort épaisse & de couleur obscure. Il est
» par conséquent impossible de décrire le caractère dis-
» tinctif

» tinctif de la fumée d'antimoine, mêlé avec une mine ,
» aussi-bien que les autres différences des fumées dont
» il a été parlé ci-dessus. L'exactitude est ici impossible :
» on doit nécessairement s'instruire par l'expérience.

» Il faut toujours griller les mines dans un test assez
» grand pour qu'il en reste au moins le tiers de vuide ,
» parceque quand on le met la seconde & la troisième
» fois au feu , après avoir laissé refroidir la mine &
» l'avoir pulvérisée de plus fin en plus fin , elle se gonfle
» considérablement, & s'il n'y avoit pas de l'espace pour
» la remuer , on en feroit sortir une partie du bassin du
» test.

§. 114. » La mine étant préparée , comme l'Auteur
» l'a enseigné , il en prend une quantité déterminée &
» relative à un grand poids connu : il ajoute trois fois
» son poids de flux noir : ayant mêlé le tout , il le met
» dans un creuset de capacité suffisante pour qu'il en
» reste un tiers ou un quart au moins de vuide. Il cou-
» vre la matiere de sel commun , de l'épaisseur de trois
» à quatre lignes ; & avec le doigt, il comprime le sel
» sur toute la surface. Il couvre le creuset d'un autre
» creuset semblable & d'égale ouverture , posé en sens
» contraire , & au fond duquel il a fait un petit trou ,
» qui , par cette position, se trouve en haut. Il les lute
» ensemble avec de la terre grasse ou avec de la glaise.
» Celle de Windsor est , dit-il , la meilleure de toutes
» pour cela , parcequ'elle se détache mieux que toute
» autre du creuset , quand la fonte est finie , & qu'on le
» retire du feu. Il place ces creusets , ainsi ajustés , sur

Creusets percés
pour servir de cou-
vercle.

» un tourteau de terre cuite dans un fourneau de fonte :
 » il fait un feu doux dans le commencement , de crainte
 » que le creuset ne se fêle , puis il l'augmente par degrés.
 » On voit sortir une fumée , & ensuite une flamme par
 » le petit trou du creuset servant de couvercle. Il entre-
 » tient ce degré de feu pendant tout le temps qu'il en-
 » tend bouillir la matiere ; car il ne faut pas que le feu
 » soit trop fort pendant ce bouillonnement , parceque
 » la matiere sortiroit par le petit trou. Lorsqu'elle a cessé
 » de bouillir , & qu'il ne sort plus de fumée , il donne
 » alors un bon feu de fonte , en ouvrant tous les trous
 » du fourneau , & couvrant les creusets d'une suffisante
 » quantité de charbon , mais seulement jusqu'à la hau-
 » teur de la moitié du creuset servant de couvercle ; car
 » si l'on en mettoit davantage & par-dessus ce creuset ,
 » la matiere se mettroit de nouveau en ébullition vio-
 » lente , & elle sortiroit par le petit trou. Il continue ce
 » feu de fusion pendant quelque temps , jusqu'à ce que
 » le creuset , de rouge qu'il étoit , soit devenu blanc par
 » l'ardeur du feu , & qu'il sorte par le petit trou une va-
 » peur très-subtile , lumineuse & violette. Tout ce qu'on
 » vient de lire indique , dit Brandshagen , les principaux
 » signes par lesquels on juge quand la fonte est parfaite ,
 » mais ils ne sont pas infaillibles ; car c'est là la plus
 » grande difficulté , même pour les plus habiles Essayeurs
 » de mines , de sçavoir l'instant où il faut retirer l'essai
 » du feu , & combien de temps il faut l'y laisser , parce-
 » qu'il y a des mines très-difficiles à fondre , qui de-
 » mandent non-seulement plus de temps , mais un feu

Il est difficile de
 juger de l'instant
 où il faut retirer le
 creuset du feu.

» beaucoup plus fort, ainsi qu'un flux plus actif. D'au-
» tres sont très-fusibles, & leur métal se détruit très-ai-
» sément, quand il est en fusion: il est impossible, sans
» une très-longue habitude, de connoître d'avance leur
» nature & leur caractère par aucun signe extérieur. Il
» faut donc en faire l'essai, & le bien faire, si l'on veut sça-
» voir avec précision ce que la mine contient de métal.

§. 115. » Lorsqu'on laisse un essai de mine trop long-
» temps au feu, son métal se brûle, comme on l'a déjà
» dit, & il s'en consume une partie. D'autre part, si on
» ne l'y laisse pas assez long-temps, sur-tout quand la
» mine est difficile à fondre, on trouve un culot sans
» forme, encore mêlé avec de petites parties de terre;
» ainsi, on ne peut compter sur l'essai. Quoiqu'on puisse
» remédier à ce défaut, en refondant cette mine avec
» trois parties de flux noir, l'essai en sera toujours in-
» certain. Dans tous les cas douteux, il vaut mieux en
» faire un nouvel essai, lequel sera beaucoup plus faci-
» le, puisque par le premier essai manqué, on connoît
» à peu près le caractère de la mine, ce qui indique la
» manière de la mieux traiter dans le second. Mais pour
» le faire avec plus de facilité, il est à propos de rotir
» d'abord, dans un test de capacité suffisante, deux fois
» la quantité de mine que l'on veut essayer. On la divise
» après qu'elle est rotie, en deux moitiés parfaitement
» égales, comme on l'a dit ailleurs. Ainsi, s'il y a quel-
» que défaut ou quelque erreur au premier essai, on
» le recommence avec l'autre moitié de mine réservée;
» sans avoir la peine d'en rotir de nouvelle.

Essai qui donne
de la matte.

§. 116. » On peut essayer aussi les mines de cuivre ;
» en imitant leur fonte crue , dont il sera parlé dans la
» seconde partie de ce Traité sur les fontes en grand.
» Pulvérisez bien la mine crue ; mêlez-la avec trois fois
» son poids de flux noir , & fondez-la comme les essais
» précédens. A la place d'un bouton de cuivre , vous
» trouverez une matiere noire au fond du creuset , si
» cette matiere est riche & contient peu de soufre. Vous
» la rotirez comme on rotit les mines crues. On la nom-
» me *lapis cupreus* , ou *matte de cuivre*. Lorsqu'elle est
» rotie , fondez-la avec la même quantité de flux que
» la première fois , & vous trouverez votre cuivre en
» un régule pur au fond du creuset ; mais la précédente
» méthode est à préférer , parcequ'elle épargne cette se-
» conde opération. Voyez la note (*) à la fin du §. 106.
& le §. 118.

Examen des sco-
ries.

§. 117. Il convient , pour avoir le produit exact des mines de cuivre qu'on examine , & même de toute autre sorte de mine , de faire l'essai des scories , pour s'assurer qu'elles n'ont rien retenu.

Si elles sont fort sulphureuses , on en broie trois ou quatre quintaux en poudre subtile , & on les fond sans addition d'aucun flux salin , mais seulement recouvertes du sel commun. Si ces scories viennent d'un essai d'une mine fort rebelle , ou accompagnée d'une gangue fort difficile à fondre , il faut alors y ajouter un quart ou moitié de verre tendre & de facile fusion , & vous aurez un culot de matiere aigre , cassante , qui est de la matte ou *lapis cupreus*.

Quand la mine ne tient point de soufre , ou qu'elle est exactement rotie , il faut ajouter aux scories de l'essai deux ou trois parties de flux noir , le culot qui restera au fond du creuset sera beaucoup plus pur que le précédent.

La scorie bien vitrifiée, la plus riche en cuivre, est celle qui est de couleur bleuâtre. Si elle contient du cuivre qui ne soit pas tout-à-fait vitrifié , elle est rougeâtre. Plus elle est rouge, plus elle en a. Mais ce rouge est souvent obscurci par le fer de la mine, qui rend les scories fort noires ; & quoiqu'on regarde communément ces scories noires comme la preuve d'un essai bien fait, cependant il est encore plus exact de les essayer. Voyez le §. 99. sur les mines de fer tenant or.

Indice de richesse dans une scorie de mine de cuivre.

§. 118. Malgré ce que j'ai dit dans la note (*) sur le §. 106. & ce que j'ai traduit de *Brandshagen* , §. 116. il est nécessaire de faire des essais de mine crue , lorsque ces mines de cuivre doivent être traitées par la fonte crue, parcequ'alors elles ne donnent que de la *matte* , & qu'il faut sçavoir combien elles en rendront au grand fourneau , afin de pouvoir en régler la fonte en grand sur cet essai, sur-tout si ce sont des mines neuves dont on n'ait point fait encore de fonte.

Essai pour la fonte crue.

On prend un morceau de la mine qu'on veut essayer; on le réduit en poudre fine, & l'on ajoute sur un quintal de cette mine pulvérisée & non rotie , un quintal de verre pilé, & trois quintaux de borax. Le tout étant bien mêlé, on le met dans un *creuset d'essai* ; on le couvre de sel commun ; ensuite on le pose sur l'aire de la

Forge dans le foyer ajusté avec des briques de la Planche 2. lettre D ; & on le fond comme un essai de mine de cuivre. Celui-ci demande un peu plus de feu , mais non pas autant qu'un essai de mine de fer. Alors il en vient un bouton de matte, au lieu d'un bouton de cuivre , comme aux précédens essais. Il faut le conserver avec grand soin , & prendre garde de le rompre , quand on casse le creuset. Cet essai pour la *matte* peut se faire aussi au fourneau à vent , comme ceux des mines pour le cuivre (*).

(*) On peut essayer aussi les mines de cuivre par lessive , ce qu'on nomme *l'essai par la voie humide*. Mêlez ensemble partie égale de solution de tartre & de sel commun , ou de solution d'alun & de sel commun , on sçait que si l'on y fait bouillir de la limaille de cuivre, ces lessives le dissolvent. Calcinez la mine de cuivre , lavez-la , après l'avoir pilée & faites-la bouillir de même dans cette liqueur composée , elle en dissoudra la partie cuivreuse , *Stahl. fundamenta Chymie* , pag. 14. En affoiblissant la dis-

solution avec un peu d'eau, il se dépose du cuivre sur des lames de fer qu'on y trempe ; mais on ne retire jamais par ce moyen tout le cuivre d'une mine. Si la lessive est peu chargée, en sorte qu'on ne puisse juger par sa couleur si elle tient du cuivre , il faut en mettre dans un verre bien net, & verser dessus quelques gouttes d'esprit volatil de sel ammoniac , sur le champ le mélange deviendra bleu, pour peu qu'il y ait de cuivre dans la première liqueur.

CHAPITRE XI.

De la maniere d'essayer les Mines de Plomb.

Du grillage des mines de plomb.

§. 119. IL est indispensable de griller les mines de plomb sulphureuses , si l'on veut connoître exactement la quantité de plomb qu'elles contiennent. Je sçais qu'en ajoutant du fer , on présente au soufre un métal avec lequel il a plus d'affinité qu'avec le plomb ;

mais on n'est jamais bien sûr d'avoir saisi juste la proportion ; ainsi on ignore si le culot qu'on trouve au fond du creuset contient tout le plomb de la mine. On les rotit comme on l'a enseigné au §. 105, en parlant du grillage des mines de cuivre ; mais comme les mines de plomb sont beaucoup plus fondantes, & se mettent plus aisément en pâte que les mines de cuivre ; il faut, pour éviter cet inconvénient, leur donner peu de feu dans le commencement.

§. 120. Les mines de plomb lavées & celles qui sont pures s'essaient avec le flux crud. Schlutters le préfère encore ici au flux noir. Mettez-en six quintaux sur un quintal de mine ; mêlez & mettez le tout dans un creuset d'essai, que vous placerez au foyer de la Forge dont il a été si souvent fait mention : on en conduit la fonte comme celle d'un essai de mine de cuivre, excepté que celui de la mine de plomb est fini beaucoup plutôt.

On peut faire aussi ces essais avec le flux noir ; mais Schlutters en prescrit quatre quintaux pour un seul quintal de mine, & couvre le mélange d'un bon doigt de sel décrépit. Je crois, d'après des expériences répétées, que trois quintaux de ce flux, & même deux suffisent, pourvu que la mine soit bien désoufrée.

§. 121. Si les mines de plomb contiennent beaucoup d'antimoine, on ajoute à l'essai d'un quintal de ces mines, vingt-cinq ou cinquante pour cent de limaille, plus ou moins, selon que la mine est chargée d'antimoine.

Essai de la mine de plomb tenant antimoine.

§. 122. Si on essaie les mines lavées, ou celles qu'on

Essai sans roti.

nommé vulgairement *pures*, parcequ'elles n'ont pas, ou très-peu de gangue sans les faire rotir, il faut y ajouter vingt-cinq pour cent de limaille de fer : le plomb s'en détache plus aisément ; mais l'essai est souvent incertain, comme je l'ai fait observer au §. 119. Quant aux mines roties, il ne faut pas y ajouter de fer.

§. 123. Si l'on a des mattes de plomb à essayer, on procède comme avec les mines de plomb, qui tiennent beaucoup de soufre, & ces mattes étant fort sulphureuses, on les grille bien avant que de les fondre.

§. 124. Quand on essaie les mines de plomb ou les mattes dans le fourneau à vent, on emploie le même flux des essais précédens, & l'on procède comme aux essais des mines tenant argent.

Observations de Brandshagen.

§. 125. » **L**ES mines de plomb se trouvent toujours
 » unies au soufre, & assez souvent à l'antimoine : il
 » faut donc en séparer ces deux minéraux, si l'on
 » veut avoir pur le plomb qu'elles contiennent. Il
 » faut les rotir à feu très-doux, parcequ'elles se glu-
 » tent en se fondant : le soufre alors les ronge & s'y
 » attache de telle sorte qu'on a beaucoup de peine en-
 » suite à le faire évaporer ; & par conséquent, on ne
 » pourroit plus en faire qu'un essai très-incertain. Pour
 » éviter cet inconvénient, après avoir mis la mine en
 » poudre très-fine, on la mêle avec trois fois son poids
 » de flux noir, & vingt-cinq pour cent de limaille de
 » fer

» fer pure , & qui ne soit point rouillée. On met le tout
» dans un creuset, & par-dessus la matiere un bon doigt
» de sel commun. On couvre ce creuset d'un autre creu-
» set de pareille ouverture dont le fond soit percé d'un
» petit trou , comme on l'a enseigné au §. 114. Après
» qu'on a vû les signes de la parfaite fusion de l'essai,
» on laisse refroidir le creuset de lui-même ; mais il faut
» bien se garder de le tremper dans l'eau , ni même de
» le poser dans un endroit humide , parceque toute la
» matiere sauteroit en l'air. La raison pour laquelle l'Au-
» teur ajoute la limaille de fer , est parceque le soufre
» attaquant facilement le fer, comme on l'a déjà dit
» ailleurs , il se détache du plomb , qu'il minéralisoit ,
» pour scorifier le fer. Alors le plomb , délivré du sou-
» fre , se met en fusion parfaite , & se précipite par son
» propre poids au fond du creuset. La partie terreuse de
» la mine, & le fer ajouté se convertissent en scories avec
» le soufre du minéral. » Voyez ce que j'ai dit au §. 119.
à l'occasion de cette addition du fer.

§. 126. » A la place du flux noir , quelques Auteurs
» conseillent , lorsque la mine est extrêmement difficile
» à fondre , d'ajouter deux parties de verre de plomb
» à une partie de mine , & même une partie de fiel de
» verre ou de sel alcali ; mais c'est une mauvaise métho-
» de , parcequ'à défaut de phlogistique qui seroit fourni
» par le flux noir qu'ils suppriment , tout le plomb de
» la mine ne peut se revivifier. Si l'on ajoute , comme
» d'autres le prescrivent , un quart ou un sixième de
» charbon de bois en poudre , on fait couler à la vérité

» le plomb de la mine ; mais en même temps on ressus-
 » cite celui du verre de plomb , dont il faut soustraire
 » le produit de celui qui est l'objet principal de l'essai ,
 » & par conséquent il faut faire un essai à part de ce
 » verre de plomb ; ce qui exige une autre opération fort
 » inutile : ainsi , dans le cas que la mine soit extrême-
 » ment difficile à fondre , ce qui ne peut venir que de
 » la dureté de sa roche , le plus court est de la calciner ,
 » de la piler , de la peser & de la laver ensuite , afin de
 » connoître , en la pesant , après qu'on l'aura fait sécher ,
 » ce qu'elle aura perdu au lavage .

§. 127. » Il n'y a point de mine de plomb qui ne
 » tienne plus ou moins d'argent . Si l'on veut connoître
 » ce qu'elle en contient , il faut mettre sur une cou-
 » pelle le culot de plomb qu'elle aura fourni , & suivre
 » ce qu'on a prescrit au §. 72. pag. 159 .

» Si le culot de plomb étoit sale , aigre ou antimo-
 » nié , on ne pourroit se dispenser de le scorifier avant
 » que de le mettre à la coupelle .

Essai d'une mine
 de plomb tenant
 argent .

» Les mines de plomb , dont le produit est plus con-
 » sidérable en argent qu'en plomb , se traitent comme
 » les mines d'argent ; c'est-à-dire , qu'on les scorifie avec
 » huit parties de plomb le plus pauvre qu'on puisse avoir
 » & qu'on a réduit en grenaille . Voyez ce que l'on a
 » enseigné sur cette scorification au §. 68. & suivans : il
 » ne faut pas oublier de coupeller aussi à part huit quin-
 » taux du plomb pauvre qu'on a employé à cette scori-
 » fication , car le plus pauvre fournit presque toujours
 » un grain de *fin* , qu'il faut défalquer du bouton d'ar-
 » gent que la mine a donné .

§. 128. » Lorsqu'on veut faire sur le champ, & dans
 » le lieu où l'on se trouve, un essai de mine de plomb, Essai d'une mine
de plomb fait sur
le champ.
 » on fait d'abord un mélange de deux parties de nitre
 » & d'une partie de charbon de bois, réduits l'un &
 » l'autre en poudre fine. Rotissez la mine à feu doux,
 » jusqu'à ce qu'elle ne rende plus aucune odeur de sou-
 » fre. Mêlez ensemble une partie de cette mine pulvé-
 » risée & deux parties du flux précédent : on met le tout
 » dans un creuset ; & si l'on n'en a point sous la main,
 » dans une petite fosse ou creux que l'on a fait dans un
 » mélange de terre grasse & de poussière de charbon :
 » on y met le feu avec un charbon allumé ou avec un
 » fer rouge. Le mélange déflagrera avec violence, &
 » le plomb de la mine se fondra ; mais on n'a jamais
 » un produit exact par ce moyen ». On peut le faire
 aussi avec d'autres flux composés à peu près de même,
 & qu'on nomme *fulminans* ; tels que celui de Glauber Fulminant de
Glauber.
 qui se fait d'une partie de soufre, deux parties de tartre
 & trois parties de salpêtre réduits en poudre subtile.

Essai de la Mine de Plomb selon M. Crammer.

§. 129. » PULVERISEZ la mine de plomb comme
 » du gros sable, pesez-en deux quintaux, & les
 » rotissez sur un test, frotté de sanguine ou de col-
 » cothar en poudre fine ; étendez votre mine au large
 » dans le bassin du test à rotir : couvrez-le d'un cou-
 » vercle : commencez par un feu doux, & l'augmentez
 » jusqu'à faire rougir le test : alors découvrez-le : au

» bout d'une heure ou d'une heure & demie , la cou-
 » leur grise de la mine deviendra d'un gris jaunâtre ; ce
 » qui fera un indice que la plus grande partie de son
 » soufre se fera évaporée. Porphirisez cette mine rotie ;
 » ajoutez-y deux quintaux de flux noir, limaille de fer
 » non rouillée & fiel de verre , de chacun un demi
 » quintal : mêlez & mettez le tout dans un creuset d'es-
 » sai, dont les deux tiers restent vuides ; couvrez de sel
 » commun à la hauteur de quatre doigts (j'ai trouvé
 » qu'un bon pouce suffit) , luttez-y un couvercle. Met-
 » tez le feu au fourneau : allumez le feu par degrés &
 » par-dessus. Après la décrépitation du sel , vous en-
 » tendrez , lorsque le creuset sera rouge , un sifflement
 » ou bouillonnement considérable : continuez le feu
 » dans le même état tant que ce bruit durera. Remplis-
 » sez le fourneau de la quantité de charbon que vous
 » jugerez nécessaire pour achever l'opération. Le bruit
 » intérieur du creuset étant presque appaisé , donnez
 » feu de fusion pendant un quart d'heure. Si ce bruit
 » du creuset recommence & devient un peu trop fort ,
 » cessez de souffler ; sans quoi la matiere s'élevant , per-
 » cerait le lut , & ferait soulever le couvercle : ne souf-
 » flez pas que l'ébullition n'ait cessé. Vous connoîtrez
 » que le métal s'est précipité par l'entiere cessation du
 » bruit , & par la lumiere vive de la flamme du four-
 » neau : tirez alors le creuset ; frappez-le à petits coups ,
 » pour que les petits grains épars se réunissent en un
 » seul culot : cassez le creuset , pesez ce culot , &c.

» dures , noires , solides , si ce n'est vers le milieu , où
 » elles touchent à la couche du sel marin. Une scorie
 » poudreuse , sale & spongieuse , tenant plus d'espace
 » que n'en tenoient les matieres qu'on a mises dans le
 » creuset ; un bouton galeux & de couleur noire , prou-
 » vent que l'essai est manqué , & que tout le plomb n'est
 » pas rassemblé. Si le bouton est brillant comme de l'ar-
 » gent , le feu a été trop fort. Voyez ces mêmes indices
 » au §. 89. pag. 173.

site d'un essai de
mine de plomb.

» N^a. Il faut que le feu soit modéré pendant tout le
 » temps du bouillonnement ; car , pourvu qu'il tienne
 » les sels en fusion , il est suffisant pour la réduction du
 » plomb : le bouillonnement ayant cessé , il faut subi-
 » tement augmenter le feu & le rendre très-vif , mais
 » non pas jusqu'à l'excès ; il convient mieux qu'il dure
 » davantage que d'être trop violent. Un fourneau de
 » fusion à vent , vaut mieux , selon M. Crammer , pour
 » l'essai des mines de plomb , qu'un foyer sur une
 » Forge.

§. 131. » Quant à l'examen des scories , il faut les fon-
 » dre avec demi-partie de flux noir & un peu de suif.

Examen des sco-
ries de l'essai.

§. 132. » La mine de plomb pierreuse & sulphureuse ,
 » à laquelle est jointe beaucoup de terre martiale , doit
 » être rotie jusqu'à trois fois. A un quintal de cette mi-
 » ne , il faut ajouter jusqu'à six quintaux de flux noir ,
 » & deux quintaux de *Fel vitri* ; mais sans limaille de
 » fer , parceque la terre martiale se ressuscitant , suffit
 » alors pour absorber le soufre. Il lui faut un feu de
 » fonte plus fort que pour l'essai de la précédente. Le

Essai de la mine
de plomb ferrugi-
neuse.

» plomb qui en provient, est aussi plus noirâtre &
» moins ductile.

» La mine de plomb pyriteuse, qui est jointe à des
» terres non fondantes, exige poids égal de *Fel vitri* ;
» & huit parties de flux noir. »



Sur les différen-
ces de la mine de
plomb.

§. 133. Je n'ai mis à la tête de ce Chapitre des essais de la mine de plomb, aucun détail de ses différentes especes, parcequ'à la rigueur il n'y en a qu'une seule, que les Potiers de terre nomment *Vernis*, à cause de l'enduit luisant & vitrifié que toute mine de plomb donne à leur poterie ; mais ce vernis, ou mine de plomb se trouve dans la terre sous tant de formes, qu'il est presque impossible de les décrire toutes. En Allemagne, on le réduit cependant à quatre sortes principales.

1°. La mine de plomb à gros grains, ou à grandes faces spéculaires : elle tient ordinairement fort peu d'argent.

2°. La mine de plomb à grains ou pointes fines : elle est plus riche en argent que la précédente.

3°. La mine de plomb en cubes, encore moins riche en argent que le N°. 1.

4°. La mine rayonnée, ou en especes de stries.

Outre ces quatre sortes, il y en a deux autres, mais qu'on ne doit pas mettre au rang des mines de plomb ordinaires ; sçavoir, la *mine de plomb verte*, & la *mine de plomb blanche*. Cette dernière se trouve quelquefois semblable à une pierre blanche opaque, qui ne diffère d'un plâtras commun que par sa pesanteur : d'autres fois on la trouve en cristaux. C'est un plomb dissous, une es-

pece de céruse ou de fel de Saturne. On lui fait reprendre, presque dans l'instant, sa forme métallique, en lui rendant le phlogistique qu'il a perdu. Il n'y a qu'à approcher cette mine blanche de la lumière d'une bougie, on en voit couler le plomb.

On trouve encore des mines de plomb en glaise grise ou en bole rouge, mais ce sont des grains de mine du N°. 2. parsemés dans ces matieres terreuses.

Enfin, il y a aussi des mines de plomb, mêlées avec des mines de cuivre & d'argent. Les Allemands les nomment *Mines brouillées*. Elles participent alors des quatre sortes précédentes.

CHAPITRE XII.

De l'Essai des Mines d'Etain.

§. 134. **L'**ETAIN est rarement mêlé avec des métaux fins; & quand cela arrive, ce n'est guères qu'en le calcinant qu'on les en délivre. On ne trouve jamais sous terre d'étain vierge ou natif, & dans sa forme métallique. Les Allemands ne comptent ordinairement que deux sortes de mines d'étain; sçavoir, l'étain vitrifié, ou comme cristallisé, qu'ils nomment *Zinngraub*, & la *Pierre d'étain*. Quant à la mine vitrifiée, il y en a de rouge, semblable au grenat, de jaune, de noire & de blanche. La mine la plus commune est la noire; c'est aussi la plus riche. Elle contient depuis soixante dix jusqu'à quatre-vingts livres d'étain par quintal. La rouge

& la jaune sont assez rares en Saxe, la blanche est plus commune : elle a cela de plus singulier que les autres, qu'elle pèse davantage, & que cependant elle rend moins d'étain, car elle n'en donne que trente à quarante livres par quintal, & quelquefois moins. Il ne s'agit que d'y joindre un principe inflammable, on la convertit sur le champ en étain.

Il n'en est pas de même de la *Pierre d'étain*, dont il y a deux sortes, la *riche* & la *paucvre*. Cette pierre d'étain se trouve ordinairement seule; quelquefois avec lamine d'étain en cristaux, quelquefois en grenailles, parmi le sable. *Mémoires de M. Blumenstein.*

Essai de la mine d'étain selon Schlutter.

§. 135. Si les mines d'étain sont impures, il faut les piler & les laver ensuite. Si elles sont unies à une pyrite sulfureuse, il fera encore mieux de les rôtir d'abord, & de les piler & laver ensuite, autrement la pyrite seroit trop difficile à séparer. Mais afin de mieux connoître la vraie richesse de cette mine, il faut peser toute la masse avant le lavage; on pèse ensuite la mine lavée. C'est avec ces précautions qu'on juge sûrement de son produit. Enfin, indépendamment des pyrites, il faut toujours rôtir une mine d'étain, même la plus pure, parceque ce métal y est minéralisé par l'arsenic, qu'il est à propos d'en chasser par le grillage avant que d'en faire l'essai; & comme il convient d'en faire des essais doubles, on pèse deux quintaux de ces mines avant que de les griller, pour les diviser en deux parties égales après qu'elles sont grillées, & connoître ce qu'elles ont perdu en arsenic évaporé. On prend pour l'essai, une de ces deux parties,

parties, & six quintaux de flux crud, auxquels on ajoute un demi quintal de poix fêchée & pilée. Le tout étant bien mêlé, on le met dans un creuset d'essai, & on le couvre avec du sel, pour le fondre sur l'aire de la Forge, comme un essai de mine de plomb; mais cet essai ne doit pas rester si long-temps au feu, parceque l'étain se calcine fort aisément. On peut faire aussi cet essai avec le flux noir, en mettant quatre parties de ce flux sur une partie de mine, sans oublier le demi quintal de poix pilée.

§. 136. Si l'on veut essayer la mine d'étain dans le fourneau à vent, il faut observer, outre ce que cet essai a de commun avec celui de la mine de plomb, de le retirer du feu à temps; car aussi-tôt que le flux a fait son effet, ce qu'on connoît à la flamme, lorsqu'elle est devenue claire & brillante, il faut sortir le creuset du fourneau.

Méthode de M. Crammer pour essayer la Mine d'Etain par le Flux noir.

§. 137. » IL rotit cette mine comme la mine d'argent
 » ou de plomb, mais à un feu beaucoup plus fort,
 » parcequ'elle ne se réunit point ordinairement en
 » masse. Quand le *test à rotir* est rouge, on ôte son
 » couvercle, & l'on continue le même degré de cha-
 » leur, jusqu'à ce qu'elle ne rende plus d'odeur d'ail,
 » qui est celle de l'arsenic; & qu'en mettant sur le test
 » une lame de fer poli & froide, & la retirant avant

Comment on
 connoît la vapeur
 de l'arsenic.

» qu'elle soit trop chaude, on n'y voie point de nuage
 » blanc ; car s'il y en avoit , ce seroit une marque que
 » tout l'arsenic ne seroit pas encore évaporé. Il est rare
 » de trouver des mines d'étain qui soient sulphureuses ;
 » c'est par l'arsenic que ce métal est minéralisé , ainsi
 » que je l'ai dit au §. 135. Comme elle est plus pesante
 » que les autres mines , on peut la laver avant que de
 » la rotir. Quant à la réduction de cette mine par la
 » fonte , on la fait comme celle de la mine de plomb ;
 » mais il faut ajouter aux trois ou quatre quintaux de
 » flux noir , un demi quintal de poix. Il faut un feu
 » fort doux jusqu'à ce que la poix cesse de fumer , &
 » que le bouillonnement du flux soit appaisé. Alors on
 » donne un feu vif & prompt ; & aussi-tôt que l'on juge
 » que le flux est en fonte bien liquide , on retire le
 » creuset du feu.

Rougir d'abord le
 creuset pour l'es-
 sai de la mine d'é-
 tain.

§. 138. » Ou bien , pour être plus sûr de la précipi-
 » tation de l'étain , faites l'opération dans un fourneau
 » à vent. Placez-y un creuset couvert , & quand vous le
 » verrez d'un rouge blanc , jetez-y votre mélange de
 » mine , de flux & de poix en deux ou trois fois , il sera
 » bientôt en fusion. Après quelques minutes , décou-
 » vrez le creuset , & si vous y voyez bouillir le flux
 » tranquillement & sans qu'il s'élève d'écume, retirez ce
 » creuset & le faites refroidir ; vous y trouverez l'étain
 » rassemblé en culot. Mais il est toujours très-difficile
 » de faire des essais sûrs de la mine d'étain dans un vais-
 »seau fermé ; parce qu'ainsi qu'on l'a déjà dit , ce mé-
 »tal s'y réduit aisément en chaux , & le flux n'y con-

» vertit en scories que l'étain lui-même ; ainsi on ne
 » réussit bien à cette opération , qu'en découvrant & re-
 » couvrant souvent le creuset.

§. 139. » M. Crammer enseigne une autre manipu-
 » lation, par laquelle on essaie la mine d'étain sans pen-
 » te , & sans calciner ce métal. Choisissez un charbon
 » tendre , qui ait peu de fibres , tels que sont ceux de
 » *Tilleul* ou de *Coudrier* , épais , large & bien cuit : for-
 » mez-y avec le couteau ou la lime , une surface plate
 » & large. Creusez dans ce plan du charbon un canal
 » qui soit en entonnoir jusque vers le milieu , & dont
 » la moitié du diamètre soit prise dans ce charbon. A
 » l'autre extrémité du canal , creusez une fossette en
 » demi-sphère creuse , de capacité suffisante , ou assez
 » ample pour qu'il en reste le tiers de vuide, après qu'on
 » y a mis quelques quintaux fictifs de la mine d'étain
 » qu'on veut essayer. Prenez deux quintaux de cette
 » mine rotie & réduite en poudre , avec un peu de
 » poix séchée, puis pulvérisée. Etendez ce mélange de
 » mine & de poix dans le canal , de telle sorte qu'il n'y
 » ait aucune éminence , & qu'il soit de niveau avec les
 » bords du canal. Posez sur ce charbon un autre char-
 » bon , dont un côté soit usé & parfaitement applati ,
 » pour qu'il joigne exactement le plan du précédent.
 » Ouvrez , en entonnoir un peu large , l'entrée de ce
 » second charbon , servant de couvercle à celui de des-
 » sous. Liez-les ensemble avec un fil de fer fin. Ces deux
 » charbons , contenant la mine de l'essai , étant bien
 » ajustés , vous les assujettirez sur du sable ou sur des

Essai de la mine
d'étain dans un
charbon.

» cendres , de crainte qu'ils ne vacillent. Vous les incli-
» nerez , pour que la fossette qui doit recevoir le métal
» réduit , soit plus basse que le reste du canal , & sur-
» tout que son entonnoir , qui doit être plus élevé, soit
» devant l'Essayeur , afin qu'il puisse mieux observer la
» réussite de l'opération. Couvrez le tout de charbons
» allumés , & mettez-en à l'entrée de l'entonnoir des
» deux charbons servant de creuset , afin que l'action
» du soufflet porte la flamme des charbons allumés dans
» le canal dont on a parlé ci-dessus , & que la mine se
» fonde aisément & avec le plus de célérité qu'il sera
» possible , aidée dans son flux par la poix qu'on y a
» ajoutée. Excitez le feu par un soufflet à main. Aussi-
» tôt que l'étain est réduit & fondu , il coule le long du
» canal incliné , & se rend dans le creux en demi-sphère
» de l'autre extrémité du charbon ; & comme ce lieu ,
» servant à le recevoir , est moins échauffé que le reste ,
» il ne peut s'y brûler ou réduire en chaux. La réduction
» étant faite , ce qu'on connoît à la simple vûe ou à l'aï-
» de d'un fil de fer rougi , il faut ôter tous les charbons
» allumés , & avec un petit balai , jeter de l'eau sur les
» deux charbons , faisant office de creuset , afin de les
» éteindre , & de rafraîchir plus vite le régule ou petit
» culot d'étain. Au reste , on avertit qu'il faut un peu
» d'adresse pour exécuter ce qu'on vient d'enseigner.



Méthode des Anglois pour essayer la Mine d'étain.

§. 140. ILS la font rotir trois fois , & la lavent jusqu'à ce qu'il n'y paroisse plus rien de terreux : ensuite ils la calcinent une quatrième fois , jusqu'à la faire bien rougir. Ils la pèsent pour sçavoir ce qu'elle a perdu au lavage & à la calcination. A une partie de cette mine , ainsi préparée , ils joignent trois parties de flux noir ; ils mettent ce mélange dans un creuset , & le couvrent de sel commun. Ils fondent à un feu vif & prompt , & n'y laissent le creuset que le temps nécessaire pour faire fondre l'étain , tant parcequ'il se brûle aisément , que parceque les sels en fusion le rongent & en dérobent.

Essai de la mine d'étain à l'Angloise.



Quelquefois ils substituent au flux noir la même quantité de charbon de terre en poudre ; ils le mêlent , & conduisent la fonte comme la précédente.

Essai de la mine d'étain avec le charbon de terre.

§. 141. Il se trouve quelquefois des mines d'étain qui contiennent de l'argent ; mais il est difficile de l'en séparer , parceque l'étain ne reste point uni au plomb sur la coupelle , quand on les y met ensemble ; il nage dessus , & se convertit en cendres à sa surface. Néanmoins on peut faire cette sorte d'essai pour l'argent , de la manière suivante.

Essai de l'étain pour l'argent.

Prenez le culot d'étain provenant de l'essai de la mine : ajoutez-y deux fois son poids de limaille de cuivre rouge , qui ne tienne point d'argent. Faites fondre ce mélange dans un test sous la moufle du fourneau d'essai , en le chauffant vivement ; culottez ce mélange , vous aurez un métal très-aigre. Ajoutez à ce culot , que

Essai de la mine
d'étain pour l'ar-
gent par le cuivre.

vous réduirez en poudre, seize fois son poids de plomb grenailé. Mettez le tout ensemble dans un test sous la moufle ; conduisez le feu comme pour la scorification d'une mine tenant argent. Quand les scories sont bien vitrifiées, culottez, séparez les scories d'un coup de marteau, & faites affiner ce culot de plomb sur la coupelle.



N^a. On ajoute ici le cuivre, parcequ'il a une grande affinité avec l'argent, & qu'il s'y unit très-aisément. Brandshagen ne connoît pas d'autre maniere d'enlever le soufre arsenical de l'étain, & d'unir ce métal au plomb. Voyez ci-après le §. 146.

On peut prendre aussi un peu plus de cuivre & de plomb qu'on n'en ajoute dans l'opération précédente avec l'étain ; fondre ces trois métaux ensemble, & les mettre sur une coupelle pour en faire l'affinage. On ne doit pas oublier de coupeller séparément la même quantité de plomb qu'on a employée à la scorification de l'étain tenant argent.

Essai de l'étain
pour l'argent, de
Schlutters.

§. 142. *Schlutters* observe aussi que, quoique l'étain & le plomb se mêlent aisément par la fusion, ils se scorifient difficilement ensemble ; c'est pourquoi il fait calciner d'abord l'étain qu'il soupçonne de tenir argent : puis il le mêle avec seize parties de plomb grenailé, & met le tout dans un scorificatoire. Si l'étain refuse d'entrer dans le plomb, il ajoute un peu de verre de plomb. Il coupelle à l'ordinaire le culot de plomb qu'il a séparé des scories.



Comment l'étain
peut se coupeller.
Stahl.

§. 143. On fait que l'étain s'enfle & s'élève dans la coupelle : mais pour l'y rendre fluide & l'y tenir en flux,

M. Stahl dit qu'il ne s'agit que de le fondre plusieurs fois en régule, avec les scories du régule d'antimoine martial ; alors il tient la coupelle. Ainsi c'est la partie ferrugineuse des scories du régule martial qui dompte la férocité de la partie arsenicale de l'étain : car il est aisé de démontrer qu'il n'y a point d'étain qui ne contienne un peu d'arsenic, & c'est peut-être à cet alliage qu'on doit attribuer le cri de ce métal & l'aigreur qu'il communique aux autres métaux, excepté au plomb. C'est d'après cette idée de M. Stahl que M. Grosse a travaillé dans quelques occasions, dont il parle dans un Mémoire qu'il donna à l'Académie Royale des Sciences en 1736. J'ai cru qu'il étoit à propos d'en faire ici un extrait un peu étendu.

» Il n'y a point de pratique dans les Affinages Royaux
 » pour purifier l'argent allié d'étain, sans faire un dé-
 » chet considérable. Dans des incendies, on a vû l'ar-
 » gent & l'étain ne faire qu'une masse. Ercker cite sur
 » cela l'incendie de la Ville de *Schlackenwert* en 1567.
 » Les Affineurs font souvent des pertes, & se trouvent
 » dans de grands embarras, en faisant des coupelles avec
 » du plomb qui se trouve allié d'étain. M. Grosse a été
 » témoin d'un pareil accident à la Monnoie de Lyon,
 » où l'on avoit mis dans une grande coupelle environ
 » douze cens marcs d'argent. L'Affineur fut étonné de
 » voir tout d'un coup son argent se boursoufler & se hé-
 » rir, sans qu'il pût imaginer d'où cela provenoit. Il re-
 » jettoit les scories comme inutiles. M. Grosse les exami-
 » na, & reconnut, en les revivifiant, qu'elles contenoient

Remédier au
 plomb ou à l'ar-
 gent qui se hérif-
 sent sur la coupel-
 le.

» de l'argent & de l'étain : il en avertit l'Affineur , &
 » lui recommanda d'examiner son plomb Cet Affineur
 » suivoit la méthode d'Ercker , & rejettoit comme inu-
 » tile ce qui se hériffoit sur son plomb. Un Commenta-
 » teur d'Ercker conseille d'employer , dans ces cas, des
 » résidences de la distillation de l'eau forte ; ce que Stahl
 » approuve', *quod agit* , dit-il , *ex indole martiali*. Quant
 » à la coupelle de Lyon , M. Grosse crut qu'il falloit
 » aider la calcination de l'étain ; & dans cette vûe il fit
 » faire un mélange de *charbon de terre* & de *salpêtre* ,
 » qu'il fit jetter sur la coupelle. Ce mélange , qui y dé-
 » tonnoit , augmentoit de beaucoup l'action du feu à la
 » superficie , pendant que le fer qui est dans le charbon
 » de terre , se joignoit à l'étain qui se trouvoit mêlé au
 » plomb , se calcinoit avec lui , le divisoit , & facilitoit
 » par conséquent l'action du feu sur ce métal. Ce moyen
 » réussit fort bien.

Par le charbon de
terre & le salpêtre.

» Depuis il fit divers essais dans de petites coupelles,
 » il parvint à retirer du plomb, l'étain qui s'y trouvoit
 » mêlé , de même qu'à le séparer sans déchet de l'ar-
 » gent , quand par quelque accident ils sont mêlés en-
 » semble , ou , ce qui est la même chose , quand on cou-
 » pelle de l'argent avec du plomb allié d'étain , tel que
 » celui que les Plombiers retirent des soudures. Car ,
 » pour cela , ils exposent le vieux plomb à un feu très-
 » modéré ; & comme le plomb , qui est allié d'étain , se
 » fond plus aisément que le plomb pur , la soudure fond
 » avant le plomb ; mais cette pratique ne peut faire un
 » vrai départ des deux métaux.

Plomb retiré des
soudures de Plom-
biers.

§. 144. » Supposez qu'on ait des scories semblables Séparer l'argent de l'étain par l'eau forte.
 » à celles de la Monnoie de Lyon, dans lesquelles l'é-
 » tain, à demi calciné, forme une espee de raifseau,
 » où l'argent se trouve engagé & retenu en une infinité
 » de petites parcelles : si en cet état on le jette dans
 » l'eau forte, tout se dissout ; mais calcinez d'abord ces
 » especes de scories à grand feu, pour faire perdre à
 » l'étain sa forme métallique : mettez-les en poudre, alors
 » l'acide ne pourra agir que sur l'argent, & l'étain res-
 » tera au fond sans être dissous.

§. 145. » M. Grosse sépare encore l'argent de l'étain Séparer l'argent de l'étain par le sublimé corrosif.
 » par le sublimé corrosif. Pour concevoir comment l'o-
 » pération doit réussir, il n'y a qu'à jeter un morceau
 » d'étain fin dans une solution de sublimé corrosif, on
 » verra l'acide du sel marin quitter le mercure & s'at-
 » tacher à l'étain. Or, quand on jette du sublimé cor-
 » rosif sur un mélange d'argent & d'étain, la même
 » chose arrive, l'acide se jette sur l'étain, & en fait un
 » *beurre jovial*, pendant que le mercure se dissipe par
 » l'action du feu ; & ainsi l'argent reste pur : mais on
 » court le risque par ce moyen de perdre une partie de
 » son argent ; car, si l'on met trop de sublimé corrosif,
 » l'acide du sel marin, alors surabondant, se porte sur
 » l'argent, & en fait une *lune cornée*, qui se dissipe en
 » l'air, si le vaisseau est ouvert ; s'il est fermé, il s'en
 » fait un *beurre lunaire*. Il faudroit, pour éviter cette
 » perte, n'employer qu'une juste proportion de subli-
 » mé, ce qu'il est presque impossible de déterminer.

» Il n'en seroit pas de même à l'égard de l'or, par-

» ce que l'acide pur du sel marin n'agit point sur lui ;
 » ainsi, il n'y auroit que l'étain qui seroit attaqué.

N^a. Dans ces opérations par le sublimé corrosif, il faut éviter de respirer les vapeurs qui sortent du creuset, parcequ'elles sont fort dangereuses.

Séparer l'argent
 de l'étain par le
 moyen du fer.

§. 146. » Les moyens ci-dessus sont bons , mais trop
 » dispendieux pour un travail en grand. Le suivant est
 » plus simple & de moindre dépense. M. Grosse le
 » trouva un jour en essayant une sorte de plomb pour
 » voir s'il pouvoit être employé aux coupelles ; car on
 » s'étoit apperçu qu'il étoit allié d'étain. Il jeta dessus
 » de la limaille de fer & donna un bon feu , ce qui est
 » essentiel. En peu de temps il vit son plomb se cou-
 » vrir d'une espece de nappe qui étoit formée par l'é-
 » tain & par le fer. Alors, il est bon d'ajouter un peu
 » de sel alkali fixe, pour faciliter la séparation de ces sco-
 » rries d'avec le régule. Cette pratique peut avoir son
 » application , quand il s'agit de séparer l'étain de l'ar-
 » gent ; mais il est nécessaire , avant que d'y ajouter le
 » fer, d'y mettre du plomb ; sans quoi la fonte ne se
 » feroit que difficilement & même imparfaitement ,
 » parceque l'étain se calcineroit , sans se séparer de l'ar-
 » gent. Il n'y a point de meilleur moyen de remédier
 » aux coupelles dont le plomb se hérissé ou végète à l'oc-
 » casion de l'étain.

Séparer l'argent
 de l'étain par cal-
 cination.

§. 147. » Mais si on avoit de l'or & de l'argent alliés
 » d'étain , il faudroit calciner vivement ces métaux
 » dans un creuset , afin de vitrifier l'étain ; & ensuite ,
 » pour enlever ce verre d'étain , ou même pour perfec-

» tionner sa vitrification , il suffiroit de jeter dans le
 » creuset un peu de verre de plomb.

» Il est singulier que le fer , qui de tous les métaux
 » est le plus difficile à fondre , se joigne si facilement à
 » l'étain (à l'aide du plomb) , qui est presque de tous
 » les métaux celui qui se fond le plus aisément. En voici
 » la raison , selon M. Grosse. Il n'y a point de mine
 » d'étain qui ne contienne de l'arsenic. On sait que le
 » fer se joint très-aisément à l'arsenic : c'est donc pour
 » cela qu'on doit l'employer pour emporter l'arsenic qui
 » se trouve dans les autres métaux. Or , l'étain le plus
 » pur n'est pas sans arsenic. Donc , &c.

CHAPITRE XIII.

De la maniere d'essayer les Mines de Fer.

§. 148. **L**E fer est rarement mêlé avec les métaux fins ;
 & lorsqu'il en contient , c'est ordinairement de l'or.
 Feu M. Grosse essaya , en 1726 , un morceau de mine
 de fer des Pyrenées Espagnoles , qui lui donna six on-
 ces d'or par quintal. Il n'est pas extraordinaire de trou-
 ver en Hongrie des mines de fer qui tiennent de l'or.
 Les Allemands comptent seize sortes de mines de fer ;
 les huit premières sont :

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1°. La mine noire. | 5°. La mine jaune. |
| 2°. La mine grise. | 6°. La mine rouge. |
| 3°. La mine brune. | 7°. La tête vitrée ou hématite. |
| 4°. La mine blanche. | 8°. L'ochre. |

Les huit autres , dont l'exploitation ne payeroit pas les frais , sont :

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1°. La crème de fer. | 5°. Le Wolfranc. |
| 2°. La pierre brune. | 6°. La mine morte. |
| 3°. L'émeril. | 7°. La Pyrite. |
| 4°. L'aimant. | 8°. Le Misbickel. |

§. 149. On ne peut faire l'essai des mines de fer au fourneau à vent. Il faut y employer le feu le plus violent animé par les soufflets ; un flux plus composé ; car avec le flux noir ordinaire, la mine de fer la plus riche ne rend rien , ou donne un culot d'une grosseur extraordinaire , mais dans lequel il n'y a pas la moitié de vrai fer, le reste étant de la pierre ; ce qui rend l'essai très-faux.

La mine de fer
ne peut s'essayer
par la pierre d'ai-
mant.

Il y a des Auteurs qui ont prétendu qu'on pouvoit essayer ces mines par la pierre d'aimant , & en enlever le fer après qu'elle est grillée, pour le peser & en connoître le produit ; mais cet essai est toujours faux , parcequ'il est impossible , même après le grillage , de séparer le fer de sa roche , de telle sorte que la pierre d'aimant l'enleve seul & sans aucune partie de cette roche , & l'on voit par expérience qu'elle enleve le tout ensemble , comme elle le faisoit avant que la mine fût grillée : à moins que cette mine n'ait de grands interstices tout de spath qui ne tiennent point de fer. Si donc l'aimant attire tout un quintal de mine , qui à peine peut produire vingt à trente livres de fer , l'inutilité de l'aimant pour cet essai est évidente. D'un quintal de pyrites sulfureuses, qui ordinairement sont très-ferrugineuses ; ou d'un quintal de matte provenant d'une mine

de cuivre très-ferrugineuse, l'un ou l'autre bien broyés, la pierre d'aimant enleva jusqu'à quatre-vingt-dix & quatre-vingt-seize livres de matiere. Cependant il s'en faut bien que ce soit du fer seul, puisque cette matiere n'en contient pas ordinairement plus de trente livres. Il peut arriver tout le contraire, en faisant l'expérience sur une autre mine de fer, qui à la fonte rendroit jusqu'à soixante-dix livres de ce métal, & dont cependant l'aimant n'attireroit pas la moindre parcelle. Il est donc beaucoup plus sûr de se servir d'un flux convenable pour essayer les mines de fer.

Parmi ces mines, il y en a quelques-unes qu'on peut se dispenser de rotir avant que de les essayer, telles que celle que les Allemands nomment *Klas-Kopf*, c'est-à-dire, *Tête de verre* ou *Tête vitrée*, qui est une espece d'hématite. La plûpart des autres, & principalement la *mine blanche*, ne peuvent s'essayer sans avoir été grillées. Quant au flux, on le compose suivant la qualité de la mine. Si elle est aisée à fondre, il faut un flux de fusion difficile, sans quoi on n'en auroit pas le produit. En général, on ne se trompe pas si aisément, en essayant une mine dure & rebelle à la fonte, qu'en essayant une mine douce. Pour faire ces essais, il faut prendre ce qu'il y a de meilleur en sels. Sçavoir, du tartre blanc bien net, du salpêtre le plus raffiné, du fiel de verre, &c. mais principalement de la poudre de charbon, sans laquelle on n'auroit pas un bouton de fer sur lequel on pût compter.

§. 150. Ainsi, pour essayer dans toutes les regles une

Essai de la mine

de fer de Schlut-
ters.

mine de fer, on en pese deux quintaux; on les met dans un scorificatoire, & on la grille à l'ordinaire; la tenant au feu jusqu'à ce que tout son soufre soit exhalé. Ensuite on partage les deux quintaux, & l'on en prend un pour l'essai qui demande un flux crud, composé de deux quintaux de tartre blanc, un quintal de salpêtre, deux quintaux de fiel de verre, demi quintal de sable & demi quintal de poudre de charbon de bois. Le tout étant mêlé, se met dans un creuset d'essai, & on le recouvre d'un bon doigt de sel commun. On le place dans le foyer fait avec des briques sur l'aire de la Forge de la Planche 2. lettre D, & si l'on a deux ou trois essais à faire, on les arrange comme on l'a enseigné au §. 85. & suiv. On conduit l'opération comme celle d'un essai de mine de cuivre; mais il faut ménager le feu dans le commencement, parceque l'essai de la mine de fer monte beaucoup plus aisément que les autres; ce qu'on connoît dans l'instant à la flamme qui devient épaisse & jaune. Il faut ensuite beaucoup plus de feu pour un essai de mine de fer, que pour celui de la mine de cuivre, & il faut souffler au moins deux fois autant de temps. J'en ai fait même qui n'ont été en fusion parfaite qu'au bout de cinq quarts d'heure. On connoît à la flamme si l'essai est assez fondu ou non: mais il faut, pendant ce long espace de temps, avoir grand soin de garnir de charbon l'espace qui est entre la tuyere & le creuset, de crainte que le vent du soufflet, frappant dessus à nud, ne le fasse fêler: au reste, si les creusets ne sont pas bien choisis, ils résistent difficilement à une si grande chaleur.

§. 151. Si la mine est trop fusible , ce qui pourroit faire naître des doutes sur son véritable produit, il faut changer le flux; & au lieu d'un demi quintal de sable & d'un demi quintal de charbon , prendre un quintal de chacun. Alors on rallentira la fusibilité de la gangue de cette mine , & l'on réduira plus de fer.

Second flux.

§. 152. On peut encore se servir dans ces essais du flux suivant. Sur un quintal de mine de fer , mettez deux quintaux de tartre blanc, deux quintaux de salpêtre de trois cuites , un quintal & demi de fiel de verre , un quintal de borax, trois quarts de quintal de verre blanc, trois quarts de quintal de chaux vive , un quintal de sable & un quintal de charbon de bois en poudre fine.

Troisième flux.

§. 153. D'autres Essayeurs prennent aussi , pour un quintal de mine de fer , trois quintaux de tartre blanc, un quintal & demi de salpêtre raffiné, un demi quintal de borax, un quintal de potasse , un quintal de sel commun , un quintal de verre , un demi quintal de chaux , & un demi quintal de poussière de charbon.

Quatrième flux.

§. 154. Si l'on ne peut pas juger aisément de la qualité de la mine pour lui donner un flux convenable , il est à propos d'en faire jusqu'à trois essais , avec des flux différens ; on connoîtra celui qui lui fait rendre plus de fer.

§. 155. Il arrive quelquefois qu'on trouve au fond du creuset , des boutons d'essai extrêmement gros , qui ne sont pas toujours du fer pur ; mais mêlés de matiere pierreuse , & souvent , tout entiers , de gangue fondue. Cela arrive ordinairement , lorsque , suivant la méthode

Bouton d'essai trop gros pour être bon.

de quelques Essayeurs, on fait entrer du *Caput mortuum* d'eau forte dans l'essai, ou de ce qu'on l'a un peu trop soufflé : c'est au moins le sentiment de Schlutters. Lorsque ce *Caput mortuum* vient d'une eau forte distillée dans des vaisseaux de fer, il ne vaut rien ; ainsi il ne veut pas qu'on s'en serve. Quelques-uns y font entrer de l'arsenic, mais mal-à-propos, parceque les boutons de fer qui en viennent sont ordinairement très-aigres, & se brisent en plusieurs morceaux, quand on les frappe avec le marteau ; de sorte qu'on ne peut les regarder comme le véritable produit de la mine. Enfin, la plûpart des Essayeurs se servent de flux noir pour l'essai de cette mine ; mais Schlutters prétend qu'il est plus sûr de le faire avec le flux crud, ou avec un des flux plus composés dont on a donné ci-devant la recette, parcequ'ils procurent un produit plus certain.

Essai par Borrichius.



§. 156. Borrichius fait l'essai de la mine de fer, en joignant à un quintal de cette mine quatre dragmes de verre de plomb, deux dragmes de flux (qui soit composé de trois parties de tartre rouge, une partie de salpêtre, une demi-partie de sciûre de bois de coudrier), & couvre tout le mélange d'un doigt de sel décrépité ; puis il fond à grand feu.

Par Pelais.

§. 157 *Pelais*, Essayeur de mine, calcinoit la mine de fer, comme on fait la chaux d'antimoine ; ensuite il la mêloit avec poids égal de fiel ou sel de verre, de sel commun, décrépité presque jusqu'à la fusion, ou de sel alkali fixe. Il fondoit le tout à grand feu dans un bon creuset.

§. 158.

§. 158. M. Crammer prend deux quintaux d'une mine de fer, il la calcine trois fois sous la moufle, pendant demi-heure à chaque fois, & la pulvérisant aussi de plus fin en plus fin à chaque fois. Quand il juge par le grillage que la mine n'est ni trop fusible ni trop rebelle à la fonte, il joint à un quintal de cette mine trois quintaux de flux blanc ou crud; un quintal de verre aisé à fondre & pulvérisé, ou de scories fusibles de Verrerie, du fiel de verre & de la poudre de charbon, de chacun un demi quintal. Il met le tout dans un bon creuset, qu'il a enduit intérieurement de terre grasse pour en boucher les pores. Il recouvre le mélange de sel commun: il entoure le creuset de charbon dur & bien cuit, qu'il allume par-dessus. Quand le sel a cessé de décrépiter, & que le creuset est rouge, il fait agir le soufflet, ayant soin d'ajouter du charbon, pour que le creuset en soit toujours recouvert de quatre doigts. Au bout de trois quarts d'heure ou d'une heure, il retire le creuset & frappe dessus à petits coups, pour faire précipiter tous les petits grains de fer répandus dans les scories.

Essai de mine de fer par M. Crammer.

Lorsqu'on a pesé ce culot de fer, on en essaie la malléabilité, en le forgeant après l'avoir fait rougir pour voir s'il s'allonge; & si ensuite il ne se casse point à froid en le battant sur l'enclume. Le fer le moins bon, a dans sa cassure le grain grossier & comme en stries: mais il est rare qu'on ait du fer malléable dès cette première épreuve; il tient toujours un peu de soufre & de terre non métallique. *Crameri Docimasi practica*, pag. 258. de la seconde Edition.

Essayer si le fer de l'essai est malléable.

CHAPITRE XIV.

De l'essai du cobolt, ou maniere de connoître s'il donnera l'Azur ou couleur bleue.

§. 159. LE cobolt ou cadmie naturelle & fossile est une matiere solide, grise & brillante ; quelquefois unie à une pyrite sulphureuse , & quelquefois mêlée avec de la mine d'argent & de la mine de cuivre. On y trouve aussi, mais rarement, l'argent en forme de poils. On appelle ordinairement *cobolt*, une mine, où l'arsenic est la partie dominante : mais tous ces cobolts ou mines arsenicales ne donnent pas la matiere du bleu, dont on fait le safre ou le smalt: c'est donc pour les connoître qu'on en fait l'essai ; car le cobolt, qui ne tient pas la matiere dont on fait cette espece de verre bleu, qu'on nomme *azur*, ou qui ne rend pas le bismuth, ne paye pas les frais de son extraction. Il ne s'agit, dans cet essai, que de faire des scories claires ; c'est-à-dire, fort fluides & fort nettes, par lesquelles on puisse connoître l'intensité de la couleur bleue que donne le cobolt, & combien il peut supporter d'alliage. Il faut pour cela que les flux dont on se sert soient composés de maniere à convertir l'essai seulement en verre. Or, le cobolt contenant beaucoup d'arsenic, comme on vient de le dire, il faut nécessairement le griller : mais, comme il perd souvent par trop de grillage, sa haute & belle couleur bleue, il y a des cobolts qu'il faut griller

plus les uns que les autres ; & si l'on fait plusieurs essais d'un même cobolt , on connoît ensuite par la beauté du bleu qu'ils donnent après la fonte , combien de temps il faut griller le cobolt , dont ces essais ont été pris.

§. 160. On en pèse pour cela deux quintaux , qu'on réduit en poudre grossière : on les met dans un *test* à *ro-tir* sous la moufle du fourneau d'essai : on leur donne un degré de chaleur modéré dans le commencement ; & de demi-heure en demi-heure , on retire le test pour refroidir la matière & la mettre en poudre plus fine ; ce que l'on répète trois & quatre fois , ou jusqu'à ce qu'elle ne rende plus aucune odeur d'arsenic.

Essai du cobolt.

Le caillou, qu'il faut joindre à cette matière pour en achever l'essai, doit être aussi calciné. On choisit le *silex* qui devient blanc par la calcination , & qui ne prend point de couleur tannée. On peut lui substituer un quartz bien cristallin, ou un sable blanc bien lavé, qu'il faut aussi calciner. On divise en deux parties égales le cobolt calciné : à une de ces parties, on joint deux quintaux de cailloux ou de sable & six quintaux de potasse. Après avoir mêlé le tout ensemble , on le met dans un creuset d'essai , que l'on place sur l'aire de la Forge devant le soufflet. Aussi-tôt que le charbon dont on a rempli le foyer formé avec des briques , est affaîsé , & que le creuset est rouge, on peut commencer à souffler, parcequ'on ne risque rien par rapport au soulèvement du flux. Dès qu'on a soufflé près d'une heure , on peut prendre avec un fil de fer froid, un essai de la matière en fusion , & si l'on trouve que les scories soient tenaces &

Choix du caillou.

qu'elles filent, l'essai est achevé, de sorte qu'on pourroit le retirer du feu pour le laisser refroidir : mais on l'y laisse encore deux ou trois minutes. Quand on a cassé le creuset, on prend ces scories, on les broie & on les lave avec soin pour voir la couleur qu'elles donnent. Voyez le §. 183.

Si elle est trop intense, en sorte qu'elle en paroisse presque noire, on refait un autre essai, avec le second quintal du cobolt qu'on a roti ; & l'on y ajoute trois quintaux de cailloux ou de sable. Si la couleur des scories de ce second essai est encore trop foncée, on répète ces essais jusqu'à ce qu'on ait trouvé la juste proportion du sable, & la couleur qu'on veut avoir. C'est par ce moyen qu'on juge de la bonté du cobolt ; car s'il porte beaucoup de sable ou de cailloux calcinés, il rend par conséquent beaucoup de couleur, & son prix augmente. Il y en a une mine dans la Vallée de *Gislon*, aux Pyrénées Espagnoles, dont le cobolt, sortant de terre, s'est vendu jusqu'à quarante livres le quintal, aux Commissionnaires de la Fabrique d'Azur du Duché de Wirtemberg. Voyez ci-devant l'Etat des Mines du Royaume.

§. 161. L'essai du cobolt peut se faire aussi dans le fourneau à vent de la Figure 3, lettre F, & avec les mêmes matieres que ci-dessus ; mais le creuset doit demeurer au moins deux heures au feu, parceque la chaleur de ce fourneau n'est pas si vive que celle de la Forge.

§. 162. On peut aussi essayer le cobolt dans le fourneau de coupelle, mais alors on ne prend qu'un quart de quintal de cobolt grillé ; autant de filex, qu'on broie

Essai du cobolt
au fourneau de
coupelle.


ensemble , & un quintal de potasse. On met le tout sur un scorificateire de terre blanche dans la moufle du fourneau , dont on remplit l'ouverture de plusieurs charbons allumés , sur lesquels on puisse souffler avec un soufflet à main.

§. 163. On a vû ci-dessus qu'il y a des cobolts qui tiennent de l'argent ; j'en ai même essayé qui m'ont donné jusqu'à trois onces un gros d'or par quintal ; ainsi il est toujours à propos d'essayer ce minéral pour le Fin : pour cela , il faut le calciner à feu très-doux , sans quoi l'arsenic s'évaporant trop vite , pourroit enlever de l'argent. On en met quatre quintaux dans un vaisseau plat sous la moufle ; on l'agite , sans discontinuer , avec un crochet de fer pendant la calcination ; & quand il ne rend plus d'odeur d'arsenic , on le pèse pour connoître ce qu'il a perdu de son poids : ce déchet va ordinairement à vingt-cinq ou vingt-six pour cent. On fait scorifier ce qui reste avec neuf quintaux de plomb grenailé , dont on connoît la richesse en argent ; & lorsque les scories sont bien fluides , on verse le tout dans le creux demi-sphérique de la planche de cuivre rouge dont il a été parlé ailleurs , & qu'on a frotté de craie. Les scories étant refroidies , on les détache avec le marteau du culot de plomb , que l'on met à la coupelle : on connoît par le bouton d'argent qui reste sur la coupelle , & dont on soustrait l'argent des neuf quintaux de plomb , si ce cobolt mérite d'être traité pour le fin. Il convient aussi de départir ce bouton de coupelle , parcequ'ordinairement l'argent qu'on trouve dans le cobolt recelle un peu d'or.

Essai du cobolt
pour le fin.

Essai du cobolt
par l'eau forte.

§. 164. Si l'on n'est pas dans l'habitude de distinguer à la vûe le cobolt qui peut donner la couleur bleue de celui qui n'est qu'une simple mine d'arsenic, ferrugineuse ou cuivreuse, on court le risque de faire beaucoup d'essais inutiles par la fonte. C'est ce qui m'a fait employer un moyen plus court & plus commode de m'assurer si un cobolt quelconque tient le bleu ou n'en tient pas. Voyez le §. 172.

 Calcination du
cobolt accélérée
par le soufflet.

J'ai cru faire plaisir aux Essayeurs de mines de le décrire ici, quoique je l'aie déjà fait ailleurs. Prenez ce que vous voudrez de cobolt : après l'avoir pulvérisé grossièrement, & sans triturer, dans un mortier de fer, vous le réduirez en poudre plus fine dans un mortier de verre : versez-le dans un petit creuset large d'ouverture que vous placerez dans un moyen fourneau ordinaire, sous une cheminée qui pompe bien, afin de ne pas être incommodé par les fumées arsenicales qui s'en élèvent. Il faut que le feu soit assez fort pour tenir toujours le creuset d'un rouge obscur. Aussi-tôt que la matière paroîtra un peu rouge, agitez-la, de deux minutes en deux minutes, avec un gros fil de fer un peu long, & dont le bout soit suffisamment courbé. Ensuite, entre chaque agitation, vous soufflerez dans le milieu du creuset à petits coups ferrés, avec un soufflet à main, comme on souffle sur l'antimoine qu'on emploie à purifier l'or ; il faut que ce soufflet ait un canal courbé par le bout pour donner le vent, plus perpendiculaire à la surface de la matière. Il faut aussi que ce canal soit long, pour n'être pas exposé à la fumée dangereuse qui sort du creuset ;

c'est le moyen le plus prompt de chasser abondamment cette fumée blanche arsenicale, sur-tout lorsqu'on n'a pas dessein d'essayer dans la suite ce cobolt pour le fin; car l'arsenic, sans le secours du soufflet, seroit fort longtemps à s'évaporer. Quand il reste peu de matiere volatile dans le creuset, le cobolt qu'on y a mis paroît s'éteindre, & devient obscur. Il faut cependant continuer d'agiter avec le fil de fer & de souffler, jusqu'à ce qu'en retirant le creuset du feu, & le portant tout chaud au grand jour, il n'en sorte plus de fumée ni d'odeur d'ail; alors la calcination est finie. Elle dure ordinairement près de deux heures, même en entretenant toujours le creuset rouge. Une once de cobolt, calciné suivant cette méthode, se trouve réduite à cinq gros ou environ; ce qui varie cependant à proportion de ce qu'il tient d'arsenic, & quelquefois de soufre.

Mettez deux gros de ce cobolt calciné dans un petit matras: versez dessus une once d'eau forte & environ trois gros d'eau commune: placez le matras sous la cheminée sur des cendres très-chaudes. Il y aura très-peu de fermentation & d'ébullition, à moins qu'il n'y ait du quartz mêlé avec le cobolt. L'eau forte se chargera de la partie colorante, si ce minéral en contient, & prendra en une heure ou deux de digestion, une couleur de biere rouge ou de cramoisi sale; c'est la couleur que lui donne toujours le cobolt propre à faire l'azur, sur-tout, s'il tient du bismuth. S'il ne contient pas de parties colorantes, elle restera blanche; s'il tient du cuivre, elle prendra une couleur verte. Dans ces deux cas,

Impregnation
par l'eau forte.

Indice du bon
cobolt.

Voyez le §. 17.

le cobolt ne peut servir à l'opération qui fournit le smalt, safre ou azur.

Encre sympathi-
que.

On fera encore plus certain de la bonté de celui qui a donné une couleur rouge à l'eau forte, si après avoir mis deux gros de sel marin dans le matras, on l'y fait dissoudre à chaleur douce, & si l'on ajoute ensuite trois à quatre onces d'eau commune pour faire digérer le mélange pendant une demi-heure sur les cendres chaudes & le filtrer. Versez une goutte de cette liqueur, qui est alors d'une assez belle couleur de lilas, sur un morceau de verre, passez-en avec un pinceau sur un morceau de papier blanc bien colé; ce lavis étant sec, ne doit point paroître au froid, ou tout au plus, il ne doit être que d'une couleur de rose foible & presque imperceptible. Approchez le papier du feu, le lavis paroîtra d'un beau vert céladon, presque bleu. Tout cobolt, qui, ainsi traité, fait cet effet, tient sûrement la matiere bleue du smalt, & fournira un verre bleu foncé dans l'opération qui suit.

Suite de l'essai.
Sa fonte.



§. 165. Prenez cent grains, ou un quintal fictif de ce cobolt calciné, deux cens grains de sable blanc lavé, & sans aucun mélange de terre, deux cens grains de sel de soude purifié, & vingt à vingt-cinq grains de borax calciné. Après avoir bien mêlé ces matieres dans un mortier de verre, mettez le tout dans un petit creuset d'essai; couvrez & luttez le couvercle: placez ce creuset dans le foyer sur l'aire de la Forge, ou encore mieux dans un petit fourneau de fonte quarré, sur lequel vous mettez un carreau pour mieux concentrer la flamme & la réverbérer sur le creuset: faites agir le soufflet, sans discontinuer,

continuer, pendant une bonne demi-heure. Il n'y aura aucune fermentation dans le creuset, si le cobolt a été bien calciné : laissez ce creuset un demi quart d'heure dans le feu, après la parfaite fusion, sans souffler, pour donner le temps à la matiere vitrifiée de se rasseoir : retirez le creuset & le mettez refroidir à l'air. Cassez-le, quand il sera froid : vous trouverez toute la matiere vitrifiée en un verre bleu foncé, si ce cobolt a donné une couleur rouge à l'eau forte, ou au moins une couleur de feuille morte.

Il y a des cobolts sur lesquels l'eau forte ne prend aucune couleur, qui donnent un verre brun ou de couleur de suie pulvérisée : ceux-là contiennent ordinairement beaucoup de fer, & quelquefois du cuivre.

§. 166. On peut encore se dispenser de calciner le cobolt & verser dessus l'eau forte, après l'avoir réduit en poudre grossiere; mais alors il s'excite une effervescence violente, avec des vapeurs rouges, très-puantes & fort dangereuses. L'ébullition étant apaisée, l'eau forte, qui surnage l'arsenic précipité, est de la couleur rouge dont on a parlé au §. 164. si le cobolt tient la matiere du bleu.

Essai sans calcination.

§. 167. Le *safre* est un nom qui est commun, selon *Linckius*, au cobolt roti & au cobolt réduit en verre pulvérisé. On vend aussi sous le nom de *safre* le cobolt après qu'il est roti, mais mêlé avec deux ou trois parties de cailloux calcinés ou de quartz. Ce mélange s'endurcit extrêmement dans les tonneaux où on le met.

Ce que c'est que le safre, le smalt.



C H A P I T R E X V.

Maniere d'essayer le Cobolt, pour connoître s'il tient du Bismuth.

§. 168. **I**L y a quatre sortes de mines de Bismuth. 1°. Celle qui a les couleurs de la gorge de pigeon. 2°. La mine pointillée. 3°. La mine feuilletée ou par lits. 4°. La mine grise-noire.

L'essai s'en fait comme celui de la mine de plomb. On met sur un quintal de cette mine deux quintaux de tartre blanc & un quintal de salpêtre, ou bien deux quintaux de flux noir; on mêle le tout, & on le met dans un creuset d'essai, on le couvre de sel décrépité: on place le creuset, après y avoir luté son couvercle sur l'aire de la Forge; & l'on conduit le feu comme pour un essai de mine de plomb. Mais il n'est pas nécessaire que le feu dure si long-temps, parceque le bismuth se brûle ou se calcine facilement.

§. 169. Quand la mine de bismuth est riche, on peut l'essayer au fourneau de coupelle: on en met un morceau un peu gros sur un test à rotir, que l'on couvre d'un autre test, afin que la mine ne saute pas; le bismuth se fond & forme un culot dans le creux du test; on le retire aussitôt qu'il est fondu, & on le pèse quand il est refroidi. On s'assure aussi que la mine contient du bismuth, en l'approchant de la lumière d'une bougie; cette chaleur suffit pour le faire fondre & couler (*).

(*) On ne trouve rien dans les deux Volumes de Schlutters sur la fabrique || de l'azur, que ce qu'il en a dit sur la maniere d'essayer le cobolt à couleur bleue;

Dissertation sur le Cobolt par Jean Henri Linckius, extraite des Transactions philosophiques, No. 396. Novembre 1726.

§. 170. » ENTRE les minéraux connus , il n'y en a
 » point auxquels les Auteurs aient donné plus de noms
 » & qui soit plus difficile à distinguer & à définir. Les
 » Anciens font quelque mention de *cadmie* & de *mar-*
 » *cassites* : les Modernes ont écrit , mais sans beaucoup
 » d'ordre , de l'orpiment , de la sandaraque , de la tu-
 » tie , du spodium , du pompholix : enfin de la pierre
 » calaminaire , du zinck , du *cobolt*. Par ce dernier
 » nom de *cobolt* , il y en a qui n'entendent autre chose
 » qu'une vapeur métallique dangereuse , ou un pig-
 » mée souterrain , être imaginaire formé par les Miné-
 » ralogistes crédules. M. *Linckius* se propose dans cette
 » Dissertation de traiter de cette matiere , connue au-
 » jourd'hui sous le nom de *cobolt* , sans s'embarrasser de
 » rendre raison de tous les autres noms qu'on a pû ou
 » qu'on peut encore lui donner. Voyez la Pyrithologie
 » de Henckel , chap. 2.

» Le cobolt est donc une matiere minérale grise ;
 » obscurément blanchâtre , à peu-près de la couleur de
 » la mine d'argent , dite *blanche* , ou de la pyrite blan-
 » che ; mais un peu plus obscure. Cette mine contient
 » de l'arsenic blanc , une terre fixe au feu , laquelle mên-

ainsi je crois qu'on verra ici avec plaisir
 ce que j'ai extrait sur cette matiere ,
 tant des Transactions philosophiques ,

que des Mémoires de Messieurs Saur &
 Blumenstein.

» lée & fondue avec le caillou & les cendres gravelées,
 » se convertit en verre bleu. On la tire en assez grande
 » abondance des territoires de *Snéeberg* & d'*Anneberg*
 » dans la *Misnie*, principalement des puits qui portent
 » le nom de *Cerf*, *Rapolti*, *cent mille Cavaliers*, & de
 » *Galilée*, où le cobolt se trouve dans son filon, pur &
 » sans mélange d'autres métaux; seulement mêlé avec
 » des veines d'un caillou très-dur, que les Mineurs nom-
 » ment *Quartz*. Si par hasard, il se trouve ailleurs des
 » minéraux d'un autre genre joints au cobolt, cela vient
 » non-seulement de son union avec le quartz, mais du
 » mélange de quelqu'autre veine métallique; ainsi, c'est
 » toujours une matiere qui lui est étrangere.

Indices de la mi-
ne de cobolt.

» Les premiers indices extérieurs qui annoncent
 » une mine de cobolt prochaine, & le plus assuré de
 » ces indices, est une certaine matiere minérale couleur
 » de rose, d'une structure radiée, à laquelle on a donné
 » le nom de *fleur de cobolt*. Les Curieux en histoire na-
 » turelle la conservent dans les Cabinets comme une
 » matiere singuliere, & très-digne d'y tenir sa place.
 » On trouve aussi quelquefois une autre espece de fleur
 » de cobolt, mais qui n'est pas d'un aussi beau couleur
 » de rose, qui est plus pâle, sans structure particuliere
 » & adhérente à la vraie mine, comme une espece de
 » poussiere.

» Un signe encore plus certain de la différence en
 » question, c'est de comparer le cobolt avec la pyrite
 » blanche, en les mettant l'un à côté de l'autre avec la
 » mine grise de cuivre; enfin, avec la mine d'argent

» blanche , parcequ'il y a entre toutes ces matieres quel-
» que ressemblance de couleur , quoique leurs différen-
» ces essentielles soient fort considérables. Mais comme
» toutes ces différences ne peuvent se décrire , il faut se
» faire une habitude de les connoître , en les examinant
» & les comparant très-souvent. Au reste , le signe le
» plus certain qui fera reconnoître le véritable cobolt ,
» sera toujours la couleur bleue qu'il donnera au mé-
» lange dont il a été parlé , quand il sera réduit en
» verre. Car si on emploie de la pyrite avec la fritte ,
» le verre qui en viendra sera noir. Si c'est de la mine
» de cuivre , il sera roux ; si c'est de la mine d'argent te-
» nant du fer ou du cuivre , il sera plus ou moins noir
» ou brun ; mais si c'est du vrai cobolt , il sera toujours
» bleu de saphir. C'est apparemment à cause de cette
» ressemblance de couleur qu'on a donné à ce verre
» le nom de *safre* ; nom qui , comme on l'a dit précé-
» demment , est commun au cobolt roti & au cobolt
» réduit en verre pulvérisé.

§. 171. » Le cobolt , tel qu'il sort de la mine , étant *Flos Cadmiæ.*
» mis en un monceau exposé à l'air , à la pluie & au
» soleil , y fleurit couleur de rose ou de fleurs de pê-
» cher , ce qu'on nomme *flos cadmiæ* : mais il ne faut pas
» confondre ce *flos cadmiæ* avec la fleur minérale de co-
» bolt , dont il a été parlé ci-devant. Cette fleur de cad-
» mie étant extraite avec soin , rend une substance d'un
» fort beau rouge , à laquelle est unie une petite portion
» de vitriol d'un vert obscur ; produits qui méritent un
» examen particulier. Pour que cette expérience réus-

» fiffe, il faut un tas ou monceau un peu considérable
 » de cobolt, du temps, de l'assiduité & de la patience.
 » Voyez-en le détail dans la Pyrotologie de Henckel.

Essai par l'esprit
 de nitre. Voyez le
 §. 164.

§. 172. » L'esprit de nitre dissout le cobolt avec im-
 » pétuosité & effervescence. On met, par exemple, cinq
 » ou six parties de ce dissolvant sur une de cobolt, ou à
 » proportion de la pureté de la mine. Tous les cobolts
 » ne donnent pas la même couleur à leur solution. S'ils
 » contiennent du cuivre, cette dissolution est verte com-
 » me une solution de vitriol de Chypre ; ce qui est ordi-
 » naire à cette espece de cobolt qu'on nomme *Kupfer-*
 » *Nikel*, & qui a une couleur cuivreuse tant qu'il est
 » crud. On tire aussi une imprégnation verte d'une au-
 » tre mine de cobolt qui est totalement grise, & qui, à
 » la vûe, ne paroît point cuivreuse. Cependant sa dis-
 » solution est de la couleur d'une solution de vitriol
 » martial ; ce que l'Auteur croit ne pouvoir venir que
 » de quelque petite portion de cuivre caché dans ce co-
 » bolt. *Celui qui donne à l'esprit de nitre une couleur jau-*
 » *ne obscure, est celui qui fournit à la matiere vitrifiée le*
 » *plus beau bleu.* Si l'esprit de nitre prend dessus une cou-
 » leur rouge pure, c'est une marque certaine que ce co-
 » bolt contient du bismuth.

Indice de Bif-
 muth.

Bleu pour la por-
 celaine.

§. 173. » Si l'on verse sur une dissolution du cobolt
 » par l'esprit de nitre, de l'huile de tartre par défail-
 » ce, il se précipite une poudre, qui, appliquée sur la
 » porcelaine, lui donnera au feu une belle couleur
 » bleue, sur-tout si l'on a employé un cobolt bien choisi
 » & sans mélange de matiere étrangere, & si l'on a con-

» duit le feu avec art & prudence. L'acide du vitriol &
» celui du sel commun attaquent aussi le cobalt ; mais
» c'est plutôt une corrosion qu'une dissolution. Ces aci-
» des , principalement celui du vitriol , le réduisent en
» une poudre blanche ; ainsi l'acide du nitre est son vé-
» ritable dissolvant.

§. 174. » Si l'on met le cobalt pulvérisé dans un vais-
» seau clos , comme dans une cornue lutée , ou dans
» quelque autre vaisseau sublimatoire à feu nud & gra-
» dué , il laisse évaporer en fumée sa partie volatile arse-
» senicale , qui se sublime , d'abord un peu fuligineuse ,
» ensuite , jaune comme l'orpiment ; ce qui démontre
» que le cobalt n'est pas totalement exempt de soufre
» commun. Enfin , la sublimation continuant à s'éle-
» ver , les fumées se condensent assez souvent sous une
» forme feuilletée , brillante , & semi-métallique ou ré-
» guline , ce qui arrive presque toujours de même quand
» on sublime la pyrite blanche. Mais ce brillant dès la-
» mes sublimées se ternit peu à peu , & souvent , au bout
» de quelques heures ; preuve que les parties de l'air
» agissent sur cette substance.

Sublimation de
l'arsenic.

§. 175. » Mais lorsqu'on rotit le cobalt dans un four-
» neau de forme convenable , où la flamme puisse se
» réverbérer sur la mine , les vapeurs qui s'en élèvent
» restent adhérentes à la cheminée ou aux conduits tor-
» tueux qu'on a élevés pour les retenir. Elles y paroîs-
» sent sous la forme d'une poudre cendrée blanchâtre ,
» qui s'épaissit & forme une croûte qu'on détache en-
» suite , pour en faire l'arsenic blanc & crystallin.

» Ce qui reste dans le fourneau à rotir est une terre
» fixe , cendrée & vitrifiable.

De la mine de
Bismuth.

§. 176. » La mine de bismuth (de laquelle il n'est pas
» précisément question dans ce Mémoire), ne doit pas
» cependant être omise , puisqu'elle sert aussi à faire le
» bleu d'azur. A feu ouvert & doux , elle laisse aisément
» suinter une substance semi-métallique , qu'on nom-
» me *bismuth* ou *étain de glace*, lequel se vend pour d'au-
» tres usages , & elle laisse une pierre ou une terre grise
» & fixe.

§. 177. » Il faut séparer autant qu'il est possible cette
» mine , si elle est pure , du cobolt véritable , pour en
» rassembler le bismuth : mais le mélange de ces deux
» matieres minérales est ordinairement si intime dans la
» mine , que cette séparation est presque impossible. C'est
» pourquoi l'on trouve souvent dans les pots à vitrifier ,
» une substance réguline , qui s'est précipitée ordinai-
» rement d'une couleur blanchâtre tirant sur le rouge.
» Cette *subsidence* n'est presque jamais un véritable bis-
» muth, tel qu'on le retire de la mine par la fonte, mais
» elle est toujours mêlée avec une matiere étrangere ,
» qui est la terre fixe du cobolt. Ainsi, on la pulvérise de
» nouveau pour la joindre à d'autres mélanges de mine,
» de sable & de sel alkali , qu'on met dans les pots pour
» les vitrifier. Quelques-uns subdivisent ce régule du
» fond des pots, en *marcassite* & en *Æs Caldarium*. L'un
» se trouve dessus & l'autre dessous. *Voyez ci-après.*

Æs Caldarium.

§. 178. » La terre qui reste fixe , de l'une ou l'autre
» maniere, dans les fourneaux à rotir, ne se réduit point
» en

» en verre sans addition, ou du moins très-difficilement.
 » Linckius l'a tenue au feu de vitrification pendant huit
 » heures; & elle n'a laissé dans le creuset qu'une ou deux
 » taches bleues : il croit même qu'on doit attribuer ces
 » deux taches à quelque portion de sable étranger, ad-
 » hërente au creuset d'Allemagne, dont il se servoit;
 » puisque le milieu de la masse, qui ne touchoit point
 » aux parois du creuset, est resté brun à ce feu vio-
 » lent.

§. 179. » Cette terre n'est pas cependant stérile : elle
 » tient du métal, & il est aisé de présumer que ce qu'elle
 » cache de métallique est du cuivre ; car si ce soupçon
 » n'est pas confirmé par la dissolution, il est autorisé, du
 » moins par la couleur bleue du verre que l'on fait de
 » cette terre fixe, & par l'espece de mine de cobolt,
 » qu'on nomme *cupfernicks*. Mais la quantité de cette
 » partie cuivreuse doit être peu de chose. 1^o. Parceque
 » la terre fixe du cobolt est fort légère. 2^o. Parceque
 » d'un cobolt bien choisi, & qui n'est point uni à une
 » matiere cuivreuse comme le *cupfernicks*, on ne peut
 » jamais retirer le moindre atôme de cuivre. Quelque
 » chose qu'on puisse dire de cette particule de cuivre
 » presque insensible, il est difficile de démontrer ce que
 » c'est, à moins qu'on ne prétende qu'elle est d'une na-
 » ture particuliere, essentielle au cobolt.

Cuivre soupçon-
né même dans le
vrai cobolt.

§. 180. » Il y a du cobolt qui, sans être roti, donne un
 » beau verre bleu, & même souvent plus beau qu'après
 » qu'il a été roti. On ne peut le connoître par la simple
 » inspection de la mine, il faut en faire l'essai en petit.

Cobolt non roti,
qui donne le bleu.

§. 181. C'est aussi l'expérience qui donne le degré du feu, & qui indique le temps qu'on doit le continuer : car il y a des cobolts qui demandent un feu long & fort; d'autres qui n'en veulent qu'un, court & modéré.

L'arsenic accélère
la fusion du smalt.

§. 182. » On accélère la vitrification, & l'on aug-
» mente la belle couleur du *safre* ou du *smalt*, en ajou-
» tant au mélange de la poudre arsenicale, & même
» de l'arsenic crystallin. Il est nécessaire de faire en par-
» ticulier, dans son Laboratoire, différentes épreuves
» pour s'assurer de la juste proportion des ingrédiens qui
» doivent entrer dans le mélange du *smalt* & des degrés
» de feu que l'on doit donner pour la vitrification. Même
» dans les Atteliers où l'on fait le smalt en grand, il faut
» que l'Essayeur s'instruise du caractère de la mine, des
» matieres qui lui sont naturellement unies, de la quan-
» tité de matiere vitrifiable & de sel alkali qu'il doit y
» joindre, pour rendre la couleur de l'azur plus belle,
» soit en ôtant, soit en ajoutant de ces ingrédiens.

Essai du cobolt
par fonte.

§. 183. » Ainsi, pour faire l'essai du cobolt, il faut
» d'abord examiner s'il est joint avec beaucoup de cail-
» lou ou de quartz; le rotir & calciner ensuite jusqu'à
» l'entière évaporation de ce qui s'en élève en fumée,
» & mêler, avec ce qui reste après la calcination, du
» caillou pulvérisé, ou un sable crystallin & blanc bien
» lavé & bien pur, une, deux ou trois parties, une par-
» tie de cendres gravelées ou plusieurs, si l'on veut ac-
» célérer la fonte du mélange. Lorsque ces matieres sont
» bien mélangées, on les met dans un creuset d'essai,
» & l'on conduit l'opération comme on l'a enseigné

» au §. 160. On met en poudre le culot vitrifié ; après
» qu'on l'a séparé de ses scories, dans un mortier de por-
» phire ou de quelqu'autre matiere dure , mais non pas
» dans un mortier de fer , parcequ'il obscurciroit la cou-
» leur du smalt. Lavez cette poudre pour en séparer
» une matiere grise-blanchâtre qui la furnage : séchez
» bien ces deux matieres séparées l'une de l'autre : passez-
» les l'une & l'autre par un tamis de soie bien fin : broyez
» de nouveau ce qui reste de grossier : lavez & séchez ;
» ce que vous répéterez jusqu'à ce que tout ait passé par
» le tamis. Comparez votre azur avec des échantillons
» d'autre azur déjà préparé , & distinguez par numéros
» suivant leur finesse & la beauté de leur couleur , &
» vous verrez dans quelle classe & de quel prix est vo-
» tre azur , ainsi que le cobolt dont vous l'avez tiré.

§. 184. La maniere de faire l'azur en grand n'est pas
» bien différente : la voici. On casse à coups de mar-
» teaux le cobolt , à mesure qu'on le tire du puits de sa
» mine , afin de le séparer le mieux qu'il est possible de
» ce qu'il a d'hétérogene. On le calcine dans un four-
» neau construit en arche ou voûté , large , à sol plat ,
» & fait de telle sorte qu'on puisse faire passer sur la ma-
» tiere la flamme d'un fourneau qui est construit à côté ,
» & avec lequel il doit avoir une communication. A me-
» sure qu'il rotit , il faut qu'un Ouvrier le retourne avec
» un instrument crochu de fer , pour que le feu le cal-
» cine de tous côtés & que l'arsenic s'en évapore plus
» aisément & plus également , ce qu'on continue jusqu'à
» ce qu'il cesse de fumer. Pendant ce temps-là on fait

Fabrique de l'a-
zur en grand.

» calciner des cailloux ou pierres à fusil, blanches, bien
» choisies, & on les jette toutes rouges dans de l'eau
» froide, où elles se refendent & deviennent plus aisées
» à réduire en poudre fine comme du sable. Quand
» les deux matieres sont ainsi préparées, on prend une
» partie de cobolt avec deux parties & quelquefois da-
» vantage, de poudre de cailloux; & l'on y ajoute une
» partie de cendres gravelées pour en aider la fusion;
» après avoir bien mêlé le tout par un crible, on le met
» dans de grands creusets placés dans un fourneau peu
» différent d'un four de Verrerie; on lui donne le feu
» de vitrification pendant huit, dix, & quelquefois douze
» heures. Un Ouvrier agite le mélange en flux avec un
» long fer crochu, afin qu'il se mette partout également
» en fonte. Quand le feu l'a rendu aussi liquide qu'il le
» peut être, on le retire du pot avec une grande cuil-
» lier de fer, & on le jette dans un cuvier plein d'eau.
» Il s'y refend & devient plus aisé à pulvériser. Ensuite
» on le pile sous les pilons d'un moulin qu'un courant
» d'eau fait aller: on le passe par un crible de cuivre.
» Lorsqu'il est réduit en poudre, on repile ce qui n'a pû
» passer par ce crible, & l'on broie ce qui a passé sous
» une meule. On le lave alors pour en séparer les par-
» ties salines, les faletés qui peuvent y être mêlées, &
» une partie de poudre cendreuse & légère; après quoi
» on le met dans des tonneaux pour le transporter en
» différens pais. Il varie de prix suivant la préparation
» qu'on lui a donnée. Ainsi les barriques où on le met,
» sont marquées de différentes lettres. O. C. signifie

» ordinaire cobolt, ou cobolt commun. M. C. *mittel co-*
 » bolt, F. C. *fein cobolt*. F. F. C. *fein, fein cobolt*. F. F. F.
 » C. *fein, fein, fein cobolt*. C'est ce dernier qui est le plus
 » beau & le plus cher.

§. 185. Il y a en Saxe cinq Manufactures où l'on fabrique l'azur : la première est située à une petite lieue de *Snéeberg*, auprès de la rivière de *Schwartzen* & à la montagne de *Pfanneustiehl*. Elle a été établie en 1635 par un nommé *Schnorr*.

La seconde & la troisième sont à *Oberschlem* ; elle doit son établissement à un nommé *Burckhard*, qui en fit construire l'Attelier en 1644, & qui, en 1681 la légua par testament à l'Electeur Jean-Georges III. On l'a entretenue jusqu'à ce jour ; & comme le travail qui s'y fait est double de celui des trois autres, on la nomme la *double Manufacture de l'Electeur*.

La quatrième s'appelle *Schindler* : elle a commencé en 1649, & est située à une lieue de *Snéeberg* auprès de la *Moldau*.

La cinquième fut construite en 1688 par un Gentilhomme nommé *Oheim* : Elle étoit ci-devant près d'*Anneberg* ; mais, depuis trente-cinq ans, pour plus de commodité, on l'a transportée à *Tschopa*, à huit lieues de *Freyberg* & à dix de *Snéeberg*. Deux de ces cinq Manufactures appartiennent à l'Electeur de Saxe ; les trois autres à des particuliers. L'azur qui s'y fait se vend en argent de France, suivant sa qualité, les prix qui suivent.

N°. O. H. . . 36. liv. F. F. F. E. . . 158. liv.

F. H. . . 62.

O. C. . . 34.

N^o. O. E. . . 42. liv. M. C. . . 42. liv.

M. E. . . 50. F. C. . . 62.

F. E. . . 70. F. F. C. . . 90.

F. F. E. . . 94. F. F. F. C. . 140 à 160. liv.

Le *saflor* ou *safre*, qui n'est autre chose que du cobolt & du caillou calcinés, réduits en poudre fine, se vend aussi sans être vitrifié, comme il suit.

N^o. F. F. S. . . 124. livres.

F. S. . . 96.

M. S. . . 52.

O. S. . , 28.

§. 186. Le cobolt crud que l'on porte aux Fonderies ou Fabriques d'azur de l'Electeur, s'y paye suivant la taxe, depuis 14 liv. 10 sols jusqu'à 33 liv. le quintal, selon l'essai qu'on en fait. *Extrait des Mémoires de M. Blumenstein sur les mines de Saxe en 1742.*

» Le *saflor* ou *safre*, ainsi qu'on l'a dit ailleurs, sert
 » à vernir en bleu les faïances & certaines poteries.
 » L'azur commun s'emploie dans la peinture. Le fin &
 » le superfin servent dans les Blancheries à donner aux
 » toiles l'œil bleuâtre qui fait le beau blanc. Le safre
 » s'endurcit tellement dans les barriques où on le met
 » pour le vendre & le transporter, qu'il semble n'y for-
 » mer qu'une seule masse; & l'on ne peut l'en retirer
 » par la suite, qu'en le rompant à grands coups de mar-
 » teau.

§. 187. Le cobolt qui tient argent, a cela de particulier, qu'il n'est jamais d'une richesse uniforme: que différens morceaux, pris du même filon, sont, les uns

riches , les autres pauvres , & que d'autres ne fournissent pas le plus petit grain d'argent.

Enfin on trouve dans la premiere partie des fossiles étrangers de la Collection de Woodward , pag. 26 & 27, douze especes de cobolt ; mais comme les caracteres ne m'ont pas paru dans la plûpart, avoir des différences bien essentielles , je n'ai pas cru devoir les rapporter ici.

CHAPITRE XVI.

Maniere d'essayer la Pyrite , pour sçavoir ce qu'elle rend de soufre.

§. 188. **S**I l'on veut essayer une pyrite, afin de connoître si elle tient assez de soufre pour payer les frais de sa distillation , & donner du bénéfice , on en prend deux quintaux que l'on met dans un scorificatoire pour la griller : après quoi on repese ce qui reste de la pyrite, & ce qu'elle a perdu de son poids est compté pour le produit du soufre.

Il est plus exact de distiller les pyrites dans une cornue au fourneau de réverbere : on les casse en petits morceaux, & on en pese deux quintaux fictifs : les ayant fait entrer dans la cornue , on y adapte un récipient de verre rempli d'eau à moitié ; on lute exactement les jointures. On commence par un feu doux qu'on augmente par degrés jusqu'à faire rougir la cornue. On rassemble tout le soufre qui a passé dans l'eau , on le fait sécher ; on le joint à celui qui peut être resté adhérent au col de la cornue, pour connoître le poids du total.

CHAPITRE XVII.

Maniere d'essayer le Cinabre minéral pour le vif argent.

§. 189. **C**ET essai se fait aussi par une cornue au feu de réverbère. On prend autant de quintaux de cinabre que l'on juge à propos ; on le concasse en petits morceaux , gros comme des pois , ou bien on le réduit , si l'on veut , en poudre plus fine , & l'on y joint un poids égal de limaille de fer pour absorber le soufre de la mine. On met le tout dans une cornue de verre lutée , à laquelle on adapte un récipient de verre à moitié plein d'eau , dans laquelle il faut que l'ouverture du col de la cornue soit à moitié plongée , & l'on conduit le feu par degrés jusqu'à faire rougir la cornue : la distillation du mercure étant finie , on le retire de l'eau , on le dessèche avec un linge fin , puis avec du papier à filtrer pour en boire toute l'humidité.

Connoître si une mine tient du mercure.



§. 190. Quand on ne veut que s'assurer si un minéral contient du mercure ou non , on fait chauffer un morceau de brique , presque jusqu'à le rougir : on arrange dessus de la limaille de fer de l'épaisseur d'une demi-ligne & de la largeur d'un écu ; sur cette limaille , on met le minéral réduit en poudre ; & sur le champ on couvre le tout d'un verre à boire renversé : aussi-tôt que le minéral a pris sur la brique un degré de chaleur suffisant , on voit le mercure s'élever en vapeurs , & se condenser en gouttelettes au haut du verre.

CHAPITRE XVIII.

CHAPITRE XVIII.

De l'essai de la Mine d'Antimoine.

§. 191. POUR faire cet essai , Schlutters prend deux pots de terre : le fond de l'un étant percé de petits trous , on y met un poids connu de mine d'antimoine concassé de la grosseur des noisettes : on pose ce pot sur l'autre , qu'on a rempli d'eau à moitié , & qu'on enterre de toute sa hauteur : on le lute & ferme exactement avec le pot supérieur , que l'on couvre d'un couvercle pareillement luté. On entoure celui-ci de briques , pour former une espee de fourneau que l'on puisse remplir de charbon. On allume ce charbon par-dessus ; on entretient un feu vif pendant deux heures. L'antimoine se fond & descend par les petits trous dans le pot rempli d'eau , d'où on le retire pour le sécher & le peser.

§. 192. On peut faire aussi cet essai au poids du quintal fictif : pour cela on coupe le bas d'un creuset d'essai formé en cône renversé , enforte qu'il y ait un petit trou du diametre d'une ligne. On met la mine cassée en petits morceaux dans ce creuset ; on l'emboîte dans un autre creuset entier de même forme ; on en lute les jointures ; on met un couvercle sur le creuset de dessus , & l'on place ces deux creusets ainsi ajustés , dans le foyer qu'on a formé sur l'aire de la Forge. On chauffe , on souffle , mais plus modérément que pour des essais d'au-

Essai de l'antimoine au creuset conique.

tres mines : au bout d'un bon quart d'heure , l'antimoine qui s'est fondu, a coulé & s'est rassemblé dans le creuset de dessous. On retire les deux creusets pour les faire refroidir , & l'on trouve en un petit culot le produit de la mine ; mais cet essai n'est jamais si exact que celui où le vaisseau inférieur a été rempli d'eau.

Essai de la mine
d'antimoine pour
le régule.

§. 193. Si l'on veut essayer la mine d'antimoine pour connoître ce qu'elle peut rendre de régule , on pulvérise un quintal de cette mine , on le mêle sur le champ avec deux quintaux de flux noir. Ce mélange étant dans le creuset , on met dessus un bon doigt de sel commun décrépit. On lute le couvercle avec le creuset ; on donne un feu modéré , en soufflant par intervalles , seulement pour que le feu ne s'éteigne pas. Lorsque le flux ne bouillonne plus , on souffle sans interruption pendant quelques minutes , afin que la mine & le flux soient exactement fondus. Cet essai dure vingt à vingt-deux minutes. On retire le creuset , on le laisse refroidir , on le casse , & l'on trouve au fond un petit culot blanc argentin , qui est le régule pur de la mine d'antimoine ; on le pèse pour en connoître le produit en régule.



CHAPITRE XIX.

Essai des Pyrites , pour connoître ce qu'elles peuvent rendre de vitriol.

§. 194. IL faut bien griller la pyrite avant que de la lessiver ; & comme cet essai ne peut pas se faire en se servant du poids de quintal , il faut peser dix, vingt ou trente livres de cette matiere , la casser de la grosseur d'une noisette , & la faire rotir jusqu'à ce que tout le soufre soit exhalé. Ensuite on met cette mine grillée dans un bacquet , & l'on verse dessus environ six fois autant d'eau chaude , qu'on y laisse au moins pendant vingt-quatre heures , ayant soin de remuer souvent. On verse cette lessive dans une petite chaudiere de plomb , pour la faire évaporer & la concentrer au degré nécessaire pour sa crySTALLISATION ; on en juge en faisant tremper dans la lessive un *pese-liqueur* , sur lequel on a marqué les degrés de la concentration qui conviennent à la crySTALLISATION des différens sels. On remet la lessive dans un autre bacquet de bois , pour que le vitriol puisse s'y former , ce qui demande un lieu frais , & pour le moins huit jours de temps ; puis on en tire le vitriol , qui , par sa couleur , indique la qualité de celui qu'on peut tirer de ces sortes de pyrites dans une fabrique en grand. Mais comme toute la lessive ne se crySTALLISE pas , on fait bouillir ce qui en reste dans la chaudiere de plomb jusqu'à ce que l'eau soit presque toute évaporée. Alors on met le

vitriol mal formé, qui reste dans un bacquet de bois pour refroidir ; ou bien on le laisse refroidir dans la chaudiere de plomb, d'où on le retire ensuite : cependant il faut prendre garde, en réduisant la lessive par évaporation, que le vitriol ne se sèche pas entierement, parceque la petite chaudiere de plomb pourroit se fondre, s'il n'y avoit plus de liqueur, & que le feu fût trop fort.

Comment on con-
noît la concentra-
tion de la lessive.

Pour connoître encore d'une autre maniere si la lessive est suffisamment évaporée, on en fait tomber une goutte sur une lame de plomb froide, où elle doit se congeler très-vîte, si elle est à un degré convenable de concentration. Quand le premier vitriol crySTALLISÉ est sec, on le met avec le second qu'on a retiré de sa chaudiere pour les peser ensemble, & connoître par le calcul combien ces pyrites peuvent rendre. On donnera la fabrique en grand du vitriol au second volume.

CHAPITRE XX.

De l'Essai des Mines d'Alun.

§. 195. **L**ES mines d'alun les plus ordinaires sont ;
1°. Les rocs un peu résineux. 2°. Le charbon de terre.
3°. Toutes les terres combustibles, brunes & feuilletées, comme l'ardoise. (La mine de charbon de terre de Laval au Maine, m'a donné de l'alun en assez grande quantité.) 4°. Plusieurs autres terres tirant sur le gris-brun. Il y en a une veine courante sur terre dans la

Viguerie de *Prades* en *Roussillon*, qui a depuis une toise jusqu'à quatre de largeur, dans une longueur de près de quatre lieues; elle est abondante en alun; cependant il est très-difficile à crySTALLISER, à cause de la quantité de matiere onctueuse & grasse que la mine contient.

En général, lorsque le minéral qui contient l'alun (soit que ce soit une pyrite dont on ait fait évaporer le soufre & lessivé le vitriol, soit que ce soit une terre, a été mis en tas, & long-temps exposé à l'air, on y voit fleurir l'alun à la surface du tas.

Pour essayer ces matieres on en fait la lessive, comme on a fait celle des pyrites calcinées pour le vitriol. Il n'y a d'autre différence, sinon qu'il n'est pas nécessaire de calciner les mines d'alun qui ne sont pas sulphureuses. On réduit cette lessive par ébullition dans la petite chaudiere de plomb, & l'on pese l'alun qui s'y trouve après l'avoir fait sécher. On trouvera aussi la fabrique de ce sel en grand dans le second volume.

CHAPITRE XXI.

De l'Essai du Vitriol bleu ou bleuâtre, pour connoître ce qu'il tient de cuivre.

§. 196. **O**N ne peut sçavoir ce que le vitriol bleu contient de cuivre qu'en précipitant ce métal par le fer, avec lequel l'acide vitriolique a plus d'affinité qu'avec le cuivre. C'est suivant l'intensité de son bleu, que ce sel contient plus ou moins de cuivre : celui qui

n'est que d'un bleu verdâtre en rend fort peu. On en prend dix-huit à vingt quintaux du poids d'essai, on les met dans une cucurbite de verre blanc. Si le vitriol est de couleur verdâtre, on n'y verse que six fois autant d'eau; au lieu que s'il est bleu, il faut en mettre au moins dix fois le poids du vitriol. On pose la cucurbite sur un bain de sable froid, que l'on chauffe par degrés, de crainte de casser ce vaisseau. A mesure que l'eau s'échauffe, le vitriol se dissout; & lorsqu'il l'est entièrement, on met dans la lessive des lames de tôle de fer bien découvertes par le grès, d'environ un pouce & demi de large. Le cuivre, en se précipitant, s'attache à ces morceaux de fer, d'où on le détache de temps en temps pour le faire tomber dans le même vaisseau, ce qu'il faut continuer jusqu'à ce que la dissolution ne teigne plus en rouge une autre lame de fer poli qu'on y fait tremper: quand elle ne le rougit plus, c'est une marque que tout le cuivre est précipité. Alors on détache encore une fois le cuivre des premières lames de fer. On lave ce cuivre dans plusieurs eaux chaudes: on le sèche dans une capsule de terre, & on le fond dans un creuset avec du flux noir & un peu de borax; & le bouton de cuivre qu'on trouve au fond de ce creuset est le produit du vitriol.



CHAPITRE XXII.

*De la maniere d'essayer le Cuivre noir, pour
ſçavoir ce qu'il tient de Cuivre pur.*

§. 197. **D**ANS les fontes en grand, la matte de cuivre ne donne pas de cuivre pur, même après avoir été grillée : ce qu'on en tire par le fourneau est presque toujours un cuivre impur, qu'on nomme *Cuivre noir*, à cause de sa couleur, & qu'il faut raffiner pour l'avoir en cuivre pur, qu'on nomme *Rosette*. On en fait l'essai pour connoître quel en sera le déchet pendant ce raffinage. On peut faire cet essai de deux manieres, ou sur le petit test à scorifier ou sur la coupelle. Si on le fait sur le scorificatoire, il faut faire à ce petit vaisseau deux échancrures vis-à-vis l'une de l'autre, tant pour mieux voir l'opération, que pour pouvoir porter la flamme, par le moyen du soufflet, sur le petit bain de cuivre. On pese un quintal fictif de ce cuivre noir : (au *Hartz*, ce quintal est ordinairement de cent dix livres) on le met sur le scorificatoire échancré que l'on place sous la moufle du fourneau d'essai, de maniere que les deux échancrures soient en ligne droite vis-à-vis l'Essayeur. On arrange ensuite du charbon aux côtés & derriere le scorificatoire ; aussi-tôt que le cuivre est devenu d'un rouge étincelant, on y ajoute dix livres de plomb. On ferme alors l'embouchure de la moufle avec quelques gros charbons longs & plats, & l'on porte la

chaleur du fourneau à son plus fort degré, en soufflant sur le charbon de l'entrée de la moufle ; non-seulement afin de bien fondre le cuivre noir , mais encore , pour l'affiner par cette chaleur violente, qui lui fait perdre , par la scorification, tout ce qu'il contient d'hétérogène , qui est ordinairement du plomb , du fer & de la gangue ; car lorsque le cuivre est fondu avec le plomb qu'on y a ajouté , on voit circuler ce bain comme celui de l'argent qu'on purifie à la coupelle.

L'essai du cuivre
raffiné.

Il faut en retenir ce degré de feu, jusqu'à ce que le cuivre étant raffiné , *fasse son éclair* ; c'est-à-dire , qu'il soit entouré pendant quelques secondes d'une sorte d'Iris ornée de ses belles couleurs , qui ont un mouvement rapide. Aussi-tôt qu'elles sont passées , il se fige. Alors il faut y ajouter six à sept livres de borax , & lorsque ce sel est fondu & vitrifié , il faut retirer le test & le plonger tout entier dans l'eau avec ce qu'il contient ; c'est ce qui donne au cuivre une belle couleur de roses. Il paroît recouvert encore de quelques scories que le reste du plomb vitrifié avec le borax a laissées dessus ; on les sépare avec quelques coups de marteau. On reconnoît qu'il est bien purifié , d'abord à sa belle couleur , & ensuite, en ce qu'il s'étend bien sous le marteau sans se gercer. Lorsqu'on ajoute le borax , il faut compter une livre de cuivre détruit par les sept livres de ce sel ; ainsi c'est deux livres à ajouter au lieu d'une livre , comme dans le calcul ci-après. Si l'on n'a point fini l'essai par le borax, on a seulement égard dans le calcul à l'addition des dix livres de plomb , parce-
qu'elles

qu'elles ont consumé une livre de cuivre, qu'il faut par conséquent ajouter au produit. Par exemple :

Le cuivre noir pesoit 110 livres.

Le bouton raffiné pèse 75 livres.

Il y a eu par conséquent trente-cinq livres de déchet qu'on sçait par les expériences avoir été détruit ou laissé dans les scories 3 livres $\frac{1}{2}$.

Les 10 livres de plomb ont détruit aussi . . . 1 livre.

Le total en cuivre raffiné est donc 79 livres $\frac{1}{2}$.

N^a. Les quatre livres & demie, dont Schlutter tient compte dans cet exemple, quoique le bouton de cuivre raffiné ne pèse réellement que soixante & quinze livres, se retrouvent ordinairement dans les Fonderies, où l'on raffine le cuivre en grand; parce qu'on repasse au grand fourneau les scories qui les recellent, ainsi qu'on le verra dans le second Volume.

§. 198. Lorsqu'on veut essayer du cuivre noir, pour le cuivre raffiné, sur la coupelle, on fait la comparaison avec d'autre cuivre raffiné, dont la pureté est connue, en ajoutant, au premier, le déchet de celui-ci. Pour cela, on prend deux coupelles bien recuites, dans chacune desquelles on met quatre quintaux de plomb. Aussi-tôt qu'il commence à circuler, on ajoute dans l'une un quintal de cuivre affiné, ou pur; & dans l'autre, un quintal de cuivre noir, qu'il faut y mettre dans le même instant, s'il est possible. On donne d'abord une grande chaleur; & dès que le cuivre est entré dans le plomb, on rallentit le feu; mais il ne faut pas que ce soit pour long-temps; car il faut un grand feu pour que le cuivre fasse bien son *éclair*. Aussi-tôt que l'éclair a

De l'essai du
cuivre noir pour
le cuivre raffiné
sur la coupelle.

paru, on jette le cuivre figé dans l'eau; on nettoie le culot ou bouton, & on le pèse.

Exemple. On a pris

De cuivre déjà raffiné 110 livres.

Mais le grain ne pèse plus que 56 livres.

Il y a donc eu de déchet . . . 54 livres.

Le grain du quintal de cuivre

noir pèse 11 livres.

Donc le produit d'un quintal

de cuivre noir est 65 livres.

§. 199. On a quelquefois du cuivre noir rempli de plomb, ou bien des plombs cuivreux, dont on ne peut pas trouver le produit sans l'alliage du cuivre affiné. On pèse un quintal de ces sortes de cuivres tenant plomb, un quintal de plomb & un demi quintal de cuivre affiné. On met le tout sur une coupelle pour le raffiner, & lorsqu'il a fait l'éclair, on le trempe dans l'eau, & l'on fait le calcul comme il suit.

Du cuivre rempli de plomb . . . 110 liv.

Plomb ajouté 110 liv.

Cuivre affiné ajouté 55 liv.

} 275 liv.

Le bouton retiré de la coupelle a pesé 56 liv.

Ainsi il y a eu de déchet 219 liv.

Chaque 10 livres de plomb ont consumé une livre de cuivre, en tout 22 livres; ainsi la somme du produit de cet essai est 78 liv.

§. 200. Quant à l'essai des plombs cuivreux, on prend deux coupelles : sur l'une, on met deux quintaux de ces plombs avec un demi quintal de cuivre raffiné ; & sur l'autre, deux quintaux de plomb pur, auxquels on ajoute aussi un demi quintal de cuivre raffiné ; on coupelle en même tems ces deux essais à bon feu : dès qu'ils ont fait l'éclair, on les détache, & l'on en fait le calcul suivant. Exemple :

Essai du plomb
cuivreux pour le
cuivre.

Des deux quintaux de plomb cuivreux & du demi quintal de cuivre raffiné, le bouton a pesé 36 livres.

Celui des deux quintaux de plomb pur, & du demi quintal de cuivre raffiné, a pesé 28 livres.

Il ne reste donc pour le produit de l'essai de ce plomb cuivreux, que 8 livres de cuivre pur.

CHAPITRE XXIII.

De l'essai des Plombs qui méritent d'être mis à la Coupelle, pour en séparer l'argent.

§. 201. IL y a trois sortes d'essais des plombs qui tiennent assez d'argent pour payer les frais de leur affinage, & donner du bénéfice. 1°. Des barres ou saumons de plomb, pour connoître ce qu'ils contiennent de fin. 2°. Les essais des *percées* que l'on prend, en puisant chaque fois que l'on fait couler une fonte en grand. 3°. L'essai des plombs que l'on prend dans leur bain pendant l'affinage.

§. 202. Si les barres ou saumons de plomb sont purs

Ll 2

Essais des saumons de plomb.

& sans matte, on peut en coupeller tout de suite un ou plusieurs quintaux; Schlutter ajoute qu'il est toujours mieux d'en essayer quatre quintaux à la fois. On compte, en les pesant, autant de livres pour le quintal, qu'on est d'usage d'en ajouter aux cent livres, dans le pays où l'on se trouve. Par exemple, au Bas-Hartz, le quintal de plomb est de cent quatorze livres.

Essai du plomb
des percées.

§. 203. A l'égard des essais puisés avec la cuiller, dans les percées de la fonte, on les fait pour connoître le produit en argent de chaque percée, & l'on prend, pour l'essai, autant de quintaux, ou livres, que la percée pèse : ce qui se fait ainsi. On met le poids de la percée d'un côté de la balance; ensuite on coupe un morceau du culot de plomb de cette percée, & on le rend égal à ce poids : on procède de même pour les autres percées de la fonte. On fait scorifier ce plomb, parce-que la fonte en grand ne le donne pas tout-à-fait pur; & on le coupelle à l'ordinaire. Si l'on veut essayer le plomb de toutes les percées à la fois, on prend les petits culots levés avec la cuiller; & s'ils sont bien malléables, on les étend par un coin sur un tas d'acier bien net; on coupe ce qui a été étendu, avec des ciseaux, en petits morceaux, afin d'avoir un poids à peu près égal de chaque percée. Ces petits morceaux étant bien mêlés ensemble, on en pèse au moins huit quintaux pour l'essai; on les fait scorifier, & l'on coupelle le reste. On peut aussi fondre ensemble tous les culots des percées, & tirer un essai de cette masse.

Scorifier tou-
jours le plomb des
fontes en grand.

§. 204. Quant aux essais que l'on puise dans le four-

neau d'affinage, on les prend de la masse entière de chaque affinage; ce qui se fait aux Fonderies, où cette méthode est usitée aussi souvent qu'il est possible; car s'il arrive que le plomb soit matté, c'est-à-dire, sulphureux, on n'en peut pas prendre. La quantité qu'on en lève pour chaque essai est à volonté; & comme il n'y a ordinairement qu'un essai de chaque affinage, on en coupe un morceau que l'on ajuste, en poids fictifs, au poids réel de tout le plomb qui a été mis à cet affinage. Au *Bas-Hart*, où ces essais sont en usage, on pèse pour chaque essai quatre quintaux que l'on fait scorifier pour pouvoir les coupler ensuite, & c'est le bouton de fin qu'ils donnent, qui règle l'affinage en grand. Communément, le quintal de ce plomb ne tient qu'une once ou une once & demie d'argent; mais comme chaque affinage est composé de soixante-quatre quintaux, le produit de l'argent est facile à compter, car autant d'onces que les quatre quintaux de l'essai rendent en fin, autant il doit provenir de livres d'argent de chaque affinage. Si les plombs étoient fort riches, on ne pourroit pas calculer au juste le produit de l'argent, par l'essai, parcequ'il sera plus considérable en grand.

CHAPITRE XXIV.

De l'essai de Bronze pour connoître ce qu'il tient d'argent.

§. 205. **L**E bronze, dont Schlutter entend parler ici, est une composition faite avec le cuivre, l'étain & le zinc. Ce métal n'étant pas facile à scorifier, il faut, sur

un quintal , mettre seize quintaux de plomb. S'il refuse encore de se scorifier , on y ajoute un peu de verre de plomb. On peut aussi , pour cet essai , mettre le bronze le premier sur le scorificateur , & donner très-chaud , pour que l'étain & le zinc se calcinent. Ensuite , ajouter les seize quintaux de plomb , & pousser un peu loin la scorification , afin que le plomb , étant diminué de volume , puisse entrer & tenir dans la coupelle.

Le même essai
au creuset.

Comme l'étain & le zinc se consomment aisément , l'essai de ce bronze peut se faire aussi dans un creuset devant la tuyere du soufflet , avec du flux crud , comme on fait un essai de mine de cuivre. On affine ensuite le culot avec seize parties de plomb , pour connoître , par le bouton d'argent qui reste sur la coupelle , combien ce bronze contient de fin. Il ne faut pas oublier d'en soustraire le grain d'argent du plomb , que les seize quintaux auront laissé sur une coupelle à part.

CHAPITRE XXV.

De l'essai du Fer & de l'Acier pour sçavoir ce qu'ils tiennent d'Argent.

§. 206. **L**A scorification de l'acier ou du fer est un peu longue & difficile , avant que le plomb les consume & réduise en scories , quoiqu'ils aient été limés ou réduits en lames très-minces ; ainsi il ne faut pas ajouter moins de seize quintaux de plomb sur un quintal de limaille. Outre cela , il faut à cet essai un très-grand feu. Mais pour plus de facilité , & pour abréger le temps de

cette épreuve, on mêle deux quintaux de limaille de fer avec un quintal de soufre ; on chauffe d'abord foiblement, & aussi-tôt que le soufre s'enflamme, on augmente le feu, afin qu'il pénètre bien le fer ou l'acier, & qu'il le rende aigre & cassant. Quand le soufre est consumé, on broie ce qui reste, on le met avec seize quintaux de plomb sur le scorificatoire, & l'on coupelle le culot de plomb qui y reste. Voyez ci-devant le §. 99. du sable ferrugineux tenant or.

CHAPITRE XXVI.

*De l'Essai du Cuivre noir ou du Cuivre affiné
pour l'Argent & pour l'Or.*

§. 207. QUAND on n'a qu'un seul morceau de cuivre noir, on le bat sur une enclume, & l'on en coupe, ou l'on en casse ce qu'il en faut pour l'essai, puis on le pulvérise dans un mortier de fer. Lorsqu'on en a plusieurs morceaux, on en prend de chacun une quantité égale, & on les mêle en les pulvérisant. On pèse un demi quintal, que l'on porte dans le fourneau, sur seize quintaux de plomb, que l'on a mis sur une coupelle bien rouge & de capacité suffisante pour affiner cette quantité. Quand ces sortes d'essais ont commencé par un grand feu, on peut les finir avec un peu moins de chaleur. Si les cuivres noirs, qu'on essaie, tiennent beaucoup de plomb, huit quintaux de plomb suffiront ; & par conséquent, on pourra affiner un quintal entier

de ce cuivre avec seize quintaux de plomb. Quelque quantité de plomb que l'on prenne, il faut toujours en mettre une pareille quantité sur une autre coupelle, pour en avoir le grain de fin. Lorsqu'on a beaucoup d'essais à faire, il faut avoir un moule à balles, où l'on en puisse mouler du poids de quatre & de huit quintaux, ce qui épargne la peine de peser le plomb pour chaque essai. On peut aussi scorifier ces essais avant que de les affiner, en cas qu'on n'eût pas de coupelles assez grandes pour les mettre.

Si le cuivre contient de l'or, on fait le départ du grain d'argent qu'il a donné, comme on l'a enseigné aux §§. des essais de l'or; mais l'or est difficile à séparer du cuivre, ainsi qu'on le verra dans le second Volume de ce Traité.

12

CHAPITRE XXVII.

De l'Essai de l'Argent pour savoir s'il tient de l'Or, & combien.

§. 208. **S**CHLUTTER comprend dans cet article l'argent de toute espece, tel que celui qui est simplement affiné; c'est-à-dire, provenant du plomb, qui en tenoit, & qu'on a litargé sur la coupelle; l'argent raffiné, (voyez ci-après), & l'argent allié. Si le marc de cet argent contient deux onces d'or, on le nomme, en Allemagne, *argent doré*: s'il en tient davantage, il prend le nom d'*or*.

De

De quelque richesse que soit l'argent, on en pèse toujours pour deux essais, qui seront de deux demi marcs ou de deux marcs entiers (*); mais les essais faits à un marc fictif sont à préférer, parceque le produit de l'or y est plus sensible, sur-tout lorsque l'argent en tient peu. On ajoute à ce marc d'argent affiné quatre ou cinq marcs de plomb, comme au marc d'argent raffiné (**). Mais si c'est de l'argent allié ou de bas titre, il faut y joindre la quantité de plomb qui sera prescrite ci-après, selon la couleur du trait argenté qu'il aura laissé sur la pierre de touche. On coupelle ces essais à l'ordinaire, & l'on pèse le bouton qui reste sur la coupelle : le déchet qu'on y trouve se rapporte au plomb & au cuivre qu'il a perdu. Comme on a fait deux essais à la fois, pour voir si le produit en est le même, & s'assurer par-là de l'exactitude de l'essai, on lamine les deux boutons sur un tas d'acier poli, avec un marteau aussi poli, on les roule après les avoir recuits, & on les met dissoudre ensemble dans un matras dont le col doit être coupé fort uniment; on y verse de l'eau forte, & l'on met ce matras sur un trepied de léton placé sur un feu doux, ou, comme je l'ai dit ailleurs, sur un bain de sable qu'on chauffe par degrés. Si l'eau forte est bonne, & si l'on en a mis suffisante quantité, elle commence aussi-tôt à travailler & à

(*) Le Marc d'essai dont l'Auteur entend parler ici, est de deux cinquante-six parties du poids de proportion : il pèse réellement un denier de ce poids de proportion; & environ dix-huit de nos grains réels.

(**) On entend ici par *argent raffi-*

né, celui qu'ailleurs on nomme *argent brûlé*. C'est l'argent, resté après le plomb litargé, qu'on a mis sur une coupelle sans plomb, pour en chasser par un grand feu le plomb qu'il pouvoit avoir conservé de son premier affinage. Voyez-en l'opération ci-après.

dissoudre l'argent, & elle le dissout tout entier, pourvu qu'on ait mis assez de ce dissolvant, que l'on ne doit pas ménager. On a déjà dit ailleurs que tant que les globules d'air qui s'elevent de l'eau forte sont très-fins, elle travaille encore, & que lorsque ces globules paroissent gros comme des pois elle ne travaille plus; elle a dissout tout ce qu'elle avoit à dissoudre, & son opération est finie. Cependant, pour que la chaux d'or, qui reste dans le matras soit aussi pure qu'elle le peut être, on y verse encore de nouvelle eau forte, & on la fait bouillir comme la précédente : sans cette précaution, l'essai seroit fort douteux. On décante la nouvelle eau forte, quand les globules paroissent fort gros; & l'on remplit le matras d'eau de fontaine ou de riviere, bouillante, pour édulcorer cette chaux d'or. Il ne faut pas employer à cette lotion de la chaux d'or, d'eau d'un puits construit à chaux & à sable, ni d'eau de riviere, puisée après un grand orage, parcequ'elle précipite l'argent dissous; & comme l'eau forte, dont la chaux d'or est encore abreuvée quand on l'edulcore, peut contenir une portion d'argent, l'eau de puits ou d'orage pourroit le précipiter sur la chaux d'or & en augmenter le poids; ce qui rendroit l'essai faux. Après avoir enlevé par une ou deux lotions tout l'acide de l'eau forte, on fait tomber la chaux d'or dans un petit creuset à recuire, comme on l'a enseigné précédemment : & on la fait recuire ou rougir sous la moufle du fourneau ou dans un petit tas de charbons allumés; puis l'on pese cette chaux pour en sçavoir le produit.

Choix de l'eau
pour édulcorer la
chaux d'or.

§. 209. En France , on coupe ordinairement le poids de trente-six grains réels d'un lingot d'argent aurifere ; on applatit ce morceau d'argent en le recuisant deux ou trois fois pour le rendre mince , & on le recuit encore avant de le mettre dans l'eau forte : la chaux d'or étant départie & recuite , on en multiplie le poids réel par cent vingt-huit , attendu que trente-six grains ou un demi gros , sont cent vingt-huit fois dans un marc. Je suppose que cette chaux d'or s'est trouvée peser $\frac{1}{2}$ grain, $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$: ayant multiplié chacun de ces poids par le nombre cent vingt-huit , on trouve cent douze grains , qui sont la richesse de ce lingot en or , par marc d'argent : en supposant que ce lingot soit également riche en or , dans quelque endroit qu'on en coupe l'essai ; ce qu'il est très-difficile de démontrer. Dans les départs en grand , on est dans l'usage de grenailier l'argent aurifere ; & l'orsque l'on veut sçavoir ce que cet argent tient d'or par marc , l'Essayeur prend au hasard une ou deux de ces grenailles , il en pese un demi gros & fait le départ , comme ci-dessus ; mais la chaux d'or qui en vient n'est que très-rarement en rapport exact avec l'or que contient la totalité de l'argent grenailé , parceque la pesanteur spécifique de l'argent & de l'or étant comme six cens cinquante-quatre à douze cens , selon les observations de M. Volf , il est presque impossible que pendant qu'on verse lentement ces deux métaux en fusion , l'un des deux ne se précipite à travers l'autre par sa pesanteur , & ne rende par conséquent une partie des grenailles plus riche que l'autre en or. En voici la preuve.



Calcul des essais
d'argent aurifere.

Inégalité de
richesse des grenail-
les d'argent auri-
fere.

ve. On avoit fondu devant moi quarante-trois marcs fix onces, quatre gros d'argent aurifere; pendant qu'on le verfoit dans l'eau pour le grenailier, je reçus avec une cuiller de fer, enfoncée dans l'eau sous le jet, un peu de grenaille de la surface du creuset, une autre petite quantité du milieu & autant du fond. Ces trois essais furent numérotés 1. 2. 3. on en fit l'essai par départ à l'ordinaire. Le N°. 1, donna trois deniers dix grains d'or: le N°. 2, trois deniers cinq grains, & le N°. 3, trois deniers six grains. Or, la chaux d'or départie, avec toute l'attention possible, des quarante-trois marcs fix onces quatre gros de grenailles auriferes, pesoit, après avoir été rougie prête à fondre, fix onces, un gros, deux deniers, douze grains; par conséquent elle étoit plus pesante de cinq deniers neuf grains qu'elle n'auroit dû l'être, selon le tiers des trois produits réunis des essais des trois numéros.

Autre maniere
de calculer.

§. 210. On peut calculer encore d'une autre maniere le produit en or des essais d'argent aurifere, en multipliant par seize les petits poids représentatifs de la semelle de trente-six grains, qu'on a mis sur l'un des plateaux de la balance, pour trouver l'équilibre de la chaux d'or mise dans le plateau opposé. On a mis, par exemple, le poids marqué *six grains de fin*, multiplié par seize; il donne 96 grains. }
Et le poids marqué *un grain de fin*, qui } 112;
multiplié par seize, donne 16 grains. }

Ou bien, pour en donner la preuve d'une autre maniere, je suppose que l'on a trouvé dans les trente-six

grains d'argent , un grain réel d'or , qui , selon le poids de semelle , est composé du poids marqué *six grains de fin* , & de celui marqué *deux grains de fin*. Il faut dire , si 36 donnent 1 , combien 4608 , nombre des grains réels contenus dans un marc ? On trouvera 128. Maintenant , multipliez 6 grains de fin & 2 grains de fin par 16 , vous trouverez 96 & 32 , qui font aussi 128.

CHAPITRE XXVIII.

Maniere d'essayer l'Or sur le Fin , c'est-à-dire , de connoître combien cet Or contient d'Argent ou de Cuivre.

§. 211. C'ET essai se fait aussi avec l'eau forte ; mais comme elle laisse une sorte de résidence qui augmente le poids de l'or , il faut , selon Schlutter , qu'un Essayeur cherche à le connoître avant que de faire son essai. On prouve cette augmentation de poids , occasionnée par l'eau forte , en ce que l'or fin , qui a passé par l'antimoine , & que l'on fond ensuite avec trois parties d'argent pour le mettre au départ , ne se retrouve jamais si fin , qu'il n'y reste encore un demi grain , & même un grain d'argent par marc. C'est donc un surcroît de poids qu'il faut constater pour le rabattre dans l'essai de l'or. Pour connoître exactement cette augmentation de poids , venant de l'eau forte , il faut prendre de l'or qui ait été mis au titre le plus fin par l'antimoine , on en

La chaux d'or du départ a un surcroît de poids.

Expérience qui le prouve.

pese deux demi marcs , qui , selon le poids de semelle de l'Auteur ci-devant rapporté , pesent ensemble dix-huit grains réels. On ajoute à chacun trois demi marcs d'argent fin sans or , & dix demi marcs de plomb qui ne contiennent point d'or. On les affine séparément sur deux coupelles. On compare les deux boutons qui en restent à la balance d'essai. S'ils se trouvent de pesanteur égale , l'essai est certain. On lamine ces deux boutons , bien minces sur un tas d'acier poli , en les faisant recuire , de crainte qu'ils ne se gercent en les frappant sur le tas ; on les roule en forme d'oubli sur un petit morceau de fer , mais de maniere qu'une des parties qui recouvre l'autre ne la touche pas , afin que l'eau forte puisse attaquer plus également ce mélange d'or & d'argent laminé : on met ensemble ces deux rouleaux dans un même matras , pour en dissoudre l'argent , selon l'art , sans rompre les rouleaux , qu'on nomme aussi *cornets*. On édulcore ensuite les deux cornets d'or qui restent ; on les fait rougir au feu & on les pese , pour voir s'ils sont tous deux de même poids. Ce que l'on trouve d'augmentation dans les deux demi marcs , qui faisoient ensemble le poids de dix-huit grains réels , est ce que l'Auteur appelle la *résidence* ou *surcharge* de l'eau forte. Il faut , comme on l'a dit , que l'argent qu'on ajoute ne contienne pas d'or ; & pour s'en assurer , il est nécessaire d'en faire l'essai , comme on l'a enseigné précédemment ; car si l'argent contenoit de l'or , le poids de l'or fin se trouveroit augmenté , non-seulement à l'occasion de la *surcharge* de l'eau forte , mais encore par l'addition de l'or

Maniere de faire
les cornets d'essai.

'Ce que l'Auteur
nomme surcharge
de l'eau-forte.

qui se trouveroit dans l'argent employé. C'est pourquoi il est à propos qu'un Essayeur ait un lingot d'argent fin, dont il soit sûr, pour pouvoir s'en servir à ses essais d'or, parceque si l'on connoît une fois quelle est la *résidence* ou *surcharge* de l'eau forte, & que l'on se serve toujours du même argent, on peut faire avec sécurité un grand nombre d'essais d'or, pourvu que l'eau forte soit aussi toujours la même, & qu'elle ne se soit pas affoiblie pour avoir servi trop souvent. Il convient donc de réitérer de temps en temps le même examen, sans quoi on ne feroit point d'essais d'or exacts.

§. 212. Quand on a de l'or à essayer, de monnoie ou autre, on le fait rougir pour le réduire en lamines; ensuite on le coupe en petits morceaux, & l'on en pese les deux demi marcs, dont il a été parlé à l'article du poids de Karat. (On a vû ci-devant, que le poids de Schlutter, qui représente vingt-quatre Karats, pese dix-huit grains réels de notre poids de marc. En France, les Essayeurs se servent d'un poids de semelle plus léger de deux tiers; puisque leur plus fort poids, qui représente aussi vingt-quatre Karats, ne pese que six des mêmes grains.) Comme l'eau forte ne dissout point l'or quand il est seul ou mêlé avec peu d'argent, il faut lui joindre trois fois autant d'argent fin que l'on coupe pareillement en petits morceaux pour le peser plus aisément. Si l'or contient du cuivre, il faut se régler différemment que s'il n'avoit que de l'argent dans son alliage, & mettre plus de plomb sur la coupelle. En général, il est à propos de mettre dix parties de plomb sur une


Comment on
prépare l'essai
d'or.

partie d'or allié. Ces pesées étant faites , on arrange à côté l'une de l'autre les deux coupelles , qu'on a fait bien rougir sous la moufle du fourneau d'essai ; on y met le plomb , & quand il commence à affiner ou circuler , on y porte l'argent & ensuite l'or. Après quoi on *donne chaud*, afin que l'or & l'argent entrent dans le plomb. Si les deux essais vont trop vite , on *donne froid* , pour les coupler à l'ordinaire. Mais il faut les chauffer plus vivement que les essais d'argent , quand ils sont prêts à faire leur *éclair*.

Après que ces essais ont fait leur éclair , ou qu'ils ont *passé* , ce qui signifie la même chose , on les laisse refroidir un peu , avant que de les retirer tout-à-fait hors de la moufle , afin d'en éviter , autant qu'on peut , l'*écartement*. On pèse ces boutons de coupelle , & le déchet qui s'y trouve est le cuivre de l'alliage. On les lamine en les faisant recuire plusieurs fois , comme on l'a dit ci-devant. On les roule , puis on les fait rougir encore une fois , afin que si par hasard ils avoient touché à quelque chose de gras , le feu puisse les purifier ; autrement l'eau forte les attaqueroit mal. On sçait de plus par expérience , que cette liqueur ne dissout pas si vite l'argent écroui & durci par le marteau , que lorsqu'on a rouvert pour ainsi dire ses pores , en le faisant rougir. Lorsqu'on a mis les deux cornets dans le matras , Schlutter y fait mettre un peu d'eau forte pure ; (En France, le premier dissolvant qu'on emploie est de l'eau forte affoiblie d'environ un tiers d'eau de fontaine) ; & l'on pose le matras par le moyen du trépied dont il a été
parlé

parlé ailleurs, sur un feu modéré, pour que l'eau forte commence à opérer très-lentement; sans quoi les cornets se romproient, & tomberoient en petits morceaux: ce qu'il faut éviter. S'il arrive cependant, que malgré le peu de chaleur, les cornets se rompent, à l'occasion de la trop grande activité de l'eau forte, il faut la corriger en l'affoiblissant avec un peu d'eau, & l'on verse d'abord cette eau forte affoiblie sur les cornets: puis une seconde fois de l'eau forte pure, pour être certain que l'argent est entièrement dissout. On s'assure que l'eau forte a pris tout l'argent qu'elle avoit à dissoudre, lorsqu'on reconnoît les marques suivantes, dont il a déjà été parlé; mais un peu différemment. On voit dans l'eau forte, qui commence à travailler doucement, de petits jets, qui, en sortant des cornets, sont si déliés, qu'à peine peut-on discerner les globules d'air, dont ces jets sont composés. Comme, par l'action de ce dissolvant, ces jets augmentent de plus en plus, ils forment à la fin une espèce d'écume blanche. A mesure que la dissolution s'éclaircit, l'opération s'achève: mais tant qu'il y a encore des filets de globules, la dissolution n'est pas finie. Elle l'est, comme on l'a déjà dit, quand ces globules s'enflent, & deviennent gros comme des pois. Cet instant étant arrivé, on verse le dissolvant chargé d'argent dans un vaisseau à part. On remet une seconde fois de l'eau forte dans le matras, & on le pose avec son trepied sur la brai-se ou sur le bain de sable; mais comme la première eau forte emporte ordinairement tout l'argent, pourvu qu'on n'en aie pas mis trop peu, la seconde ne sert qu'à s'assurer

qu'on n'a pas laissé d'argent dans le cornet. (Au moins les Essayeurs sont dans l'habitude de le juger ainsi.) On décante cette seconde eau forte, quand les globules de l'ébullition sont devenus fort gros. Comme l'humidité, restée aux cornets, contient encore de l'argent, il faut l'enlever par de l'eau chaude. Ainsi, aussi-tôt qu'on a décanté la seconde eau forte, on verse de l'eau pure & chaude, telle qu'elle doit être, pour ne pas précipiter l'argent (Voyez le §. 208.) dans le matras, que l'on remet sur les charbons pour la faire bouillir; ce qui n'est pas absolument nécessaire, pourvu que l'eau soit mise bien chaude sur le cornet d'or, & qu'on la change deux ou trois fois. Quand la troisième eau douce a été décantée, on laisse refroidir le matras, & l'on y verse de l'eau froide, afin de faire descendre les deux cornets d'or dans le petit creuset, que l'on incline pour verser l'eau qui a accompagné ces cornets. On couvre le creuset, & on le met à l'entrée de la moufle, pour le sécher; ensuite on le met plus avant pour chauffer l'or lentement. Enfin, on l'entoure de charbons allumés, pour faire rougir vivement les deux cornets, sans cependant les fondre, sans quoi ils ne reprendroient pas la belle couleur de l'or. On sort ensuite le creuset, on le laisse refroidir, & l'on pèse les deux cornets; on a alors le véritable poids de l'or, & par conséquent son titre.

 Or altéré par
l'émeril.

§. 213 Mais il se trouve quelquefois de l'or, dont il seroit impossible de connoître le titre par l'essai qu'on vient de lire. Son caractère d'impureté est tel, qu'il ne se met jamais en fusion claire; sa surface est toujours li-

vide. Si on le verse dans une lingotiere, il en demeure une partie dans le creuset, parcequ'elle n'est pas assez coulante. Enfin, il est aigre, cassant, & ne peut pas se travailler. On a donné dans l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1727, le moyen suivant d'y remédier.

» R. Parties égales de cet or & de bismuth; fondez-
 » les ensemble dans un creuset, & versez dans un cône
 » à régule, ce qui pourra sortir de coulant. Pesez en-
 » suite ce mélange fondu, pour juger de la quantité qui
 » sera restée dans le creuset: ajoutez-y la même quan-
 » tité de bismuth; faites fondre le mélange; versez com-
 » me la première fois; & répétez encore toute l'opéra-
 » tion, jusqu'à ce que toute la matière soit sortie du
 » creuset bien coulante. On mettra cet or, ainsi saoulé
 » de bismuth, dans une grande coupelle épaisse, bien
 » soutenue dans une autre faite de terre à creuset, où elle
 » aura été formée & bien battue. On coupelle ce mê-
 » lange sans y mettre autre chose; mais quand il sera
 » figé, on trouvera encore l'or impur & couvert d'une
 » peau livide. On mettra alors sur chaque marc d'or,
 » deux à trois onces de plomb; & l'on continuera de
 » coupeller jusqu'à ce que tout le plomb soit évaporé
 » ou imbibé dans la coupelle. Après cette seconde opé-
 » ration, l'or n'est pas encore aussi beau qu'il doit l'être,
 » quoiqu'il soit déjà moins livide & moins aigre.
 » Pour achever de le purifier, il faut le mettre dans un
 » creuset large, qu'on placera dans une Forge; de sorte
 » que le vent du soufflet darde la flamme sur le métal:

» on tiendra quelque temps en fusion ; & l'on cessera
 » de souffler , quand l'or commencera à s'éclaircir. On
 » y jettera ensuite à plusieurs reprises , un peu de su-
 » blimé corrosif ; & sur la fin , un peu de borax. On
 » connoît que l'opération est entièrement finie , lorsque
 » le métal devient tranquille , qu'il ne fume plus , &
 » que sa surface est brillante. Alors on peut le jeter en
 » lingot ; & lorsqu'on le travaillera , on le trouvera fort
 » doux. Si ce mauvais or tient aussi de l'argent , il faut
 » le traiter davantage selon cette vûe , parceque l'argent
 » ne s'en sépare pas par la coupelle de plomb. Après
 » que l'or aura été coupellé la première fois avec le bis-
 » muth , on mettra deux parties d'argent sur une partie
 » d'or , & on le coupellera selon l'art , avec le plomb :
 » il ne sera pas nécessaire alors de jeter tant de subli-
 » mé corrosif dans le creuset. L'or étant retiré de la
 » coupelle , on en départira l'argent par l'eau forte , à
 » l'ordinaire » .



Matieres qui ai-
 grissent l'or.

§. 214. L'Emeril n'est pas la seule matiere qui aigrit
 l'or. Ce métal devient cassant par le mélange du plomb
 & de l'étain , ou par celui du cuivre jaune , pour peu qu'il
 y en ait : la calamine en est la cause. Le fer qui y tou-
 che , quand il est en fusion , l'aigrit aussi , au lieu qu'il
 adoucit l'argent. Quand on y a mêlé de l'étain , il est
 difficile de le rendre malléable , à moins qu'on ne le cou-
 pelle de nouveau par le plomb avec un peu de limaille
 de fer. On peut aussi l'adoucir , en projetant plusieurs
 fois sur cet or en fusion , & faisant fulminer à chaque
 fois , un mélange de salpêtre & de soufre ; mais il faut en

mettre peu à la fois , de crainte que la fulmination étant trop violente , ne fasse sauter de petites parcelles d'or hors du creuset. C'est un des meilleurs moyens d'enlever le fer qui seroit mêlé avec l'or : ce qui ne se fait pas cependant sans quelque déchet. On peut aussi, dans le même cas, tenir l'or pendant long-temps dans une fusion violente : le fer s'y calcine & surnage ; alors il est aisé de l'enlever par le nitre ou par le soufre (*).

§. 215. On sçait que l'*hepar sulfuris* (foie de soufre) dissout l'or si parfaitement, que cet or passe à travers le filtre de papier gris; il le dissout aussi dans la fonte : ainsi dans les essais des mines sulphureuses qui tiennent or, il arrive souvent que le flux noir, qui fournit un nitre fixé par le charbon du tartre, se joignant avec le soufre de la mine, fait un *hepar* qui détruit l'or; en sorte qu'on n'en trouve point, quoique par d'autres épreuves on se soit assuré que la mine en contient. Il est par conséquent très-nécessaire de calciner exactement ces sortes de mines, & d'en chasser tout le soufre, avant que de les mettre au creuset avec aucun fondant salin.

Pour retirer l'or qui est intimement uni avec le soufre de l'hépar, le moyen le plus simple, est de le faire détonner dans un creuset avec du nitre : il faut que le creuset soit haut de bords, de crainte que pendant la fulmination il ne se perde quelque partie d'or; alors le phlo-



Sur le foie de soufre qui dissout l'or.

(*) L'or le plus fin coule dans ce creuset comme le verre en fusion parfaite, & a une couleur verte. Les Orfèvres habiles connoissent par les fleurs qui surnagent l'or, par leur quantité & par leur figure, si l'or sera malléable ou non. La

longue habitude les instruit ; car il est très-difficile de décrire ces indices. Enfin, pour adoucir ce métal, plusieurs sont dans l'usage de jeter dessus du crystal minéral.

gistique du soufre s'échappe; il n'en reste que l'acide, qui attaquant la terre du nitre, forme avec elle un sel moyen. Fondez ce nouveau sel, l'or se précipitera sans perte, très-beau & très-pur.

Ou bien, précipitez par le vinaigre l'or uni au soufre de l'hépar: ajoutez à cet or précipité, autant de limaille de cuivre qu'il y a d'or, le soufre se saisira du cuivre, avec lequel il a plus d'affinité, & abandonnera l'or qu'on trouvera en un culot très-fin au fond du creuset. Tout Artiste intelligent verra aisément que cette opération peut lui servir à séparer l'or d'une masse de métaux où il seroit entré.

§. 216. Il y a encore d'autres moyens de départir l'or de l'argent, & de les rendre tous les deux plus purs que par les méthodes ordinaires. En voici un exemple.


Départir l'argent de l'or par l'eau régale.

Dissolvez du sel commun, pur, dans suffisante quantité d'esprit de nitre ordinaire. Grenaillez l'or de bas titre, qui contient de l'argent, & même du cuivre; puis le mettez dissoudre dans un matras, d'abord sans feu; ensuite sur le sable chaud, jusqu'à ce que le dissolvant n'agisse plus. Il faut dix parties de cette eau régale sur une partie de matière aurifère. Décantez la liqueur claire, qui contient l'or & le cuivre, s'il y avoit de ce dernier métal dans le mélange; & l'argent se trouvera en poudre, ou chaux, au fond du matras. Edulcorez cette chaux, & la faites sécher; puis imbiblez-la d'huile de tartre ou de nitre fixé, *per deliquium*. Mettez un peu de borax dans un bon creuset, ou bien du sel de tartre; & quand l'un ou l'autre sera en fusion liquide, jetez-y

vosre argent précipité en chaux ; tenez en fusion pendant quelques minutes , & vous aurez de l'argent pur , sans alliage , & de la plus grande finesse. Quant à la dissolution de l'or , versez-y de l'huile de tartre par défaut. Edulcorez la matiere , qui se précipitera par plusieurs lotions ; puis la jetez peu à peu dans un creuset , où vous aurez mis en fusion du borax fixe ou calciné , ou du sel de tartre , & vous aurez de l'or de la plus grande pureté , & bien mieux séparé de l'argent , & même du cuivre , que par les méthodes ordinaires de l'eau forte & de l'antimoine , parceque l'une & l'autre de ces opérations laissent toujours un peu d'argent avec l'or (*).

Précipiter l'or
de la dissolution.

Le borax pâlit l'or , c'est un fait connu : mais , selon Kunkel , on lui rend une belle couleur , en le fondant avec du sel ammoniac & du salpêtre , qui ait été fondu auparavant dans un vaisseau de terre.

 Le borax pâlit
l'or.

§. 217. Dans le §. précédent , concernant la maniere de précipiter l'or de sa dissolution par l'eau régale , on fait un or fulminant ordinaire. Mais si l'on avoit pour objet principal de faire un or très-fulminant , il faudroit le précipiter de sa dissolution , après l'avoir étendue dans douze ou quinze parties d'eau pure , par le moyen de l'esprit volatile de sel ammoniac , attendu que s'il y a un peu de cuivre dans la dissolution de cet or , l'esprit volatile du sel ammoniac le retient. D'ailleurs , l'or se précipite beaucoup mieux , que si on employoit le sel de tartre. Il prend d'abord une couleur rougeâtre. Quand

Or fulminant
plus parfait.

(*) L'huile de vitriol très-concentrée dissout l'argent , pourvu qu'on l'y fasse bouillir ; mais cet acide ne dissout

jamais l'or : c'est pour cela que quelques-uns s'en servent , dans certains cas , pour départir l'or de l'argent.

ce précipité d'or est suffisamment desséché, il faut le rassembler en un tas, afin que l'effet de la fulmination soit plus vif.

Oter l'or de
dessus le vermeil
doré.

§. 218. Oter l'or de la vaisselle d'argent doré, qu'on nomme souvent *Vermeil doré*, c'est une sorte de départ; toute la différence est, qu'il n'y a de dissolution que d'un seul des deux métaux, & que l'ustensile d'argent reste en son entier, & ne perd point sa forme. Pour un marc de vaisselle dorée, il faut dissoudre une demi once de sel ammoniac dans trois onces de bonne eau forte. On met, pour accélérer, le matras sur le sable chaud, ou dans un vaisseau de grais qu'on fait chauffer. Quand la solution du sel ammoniac est complète, & pendant que la liqueur boût, on y trempe & retourne bien le vaisseau de vermeil doré, & on l'y tient jusqu'à ce que ce vaisseau devienne tout noir. On le fait sécher alors sur un brasier; après quoi, ayant rempli d'eau douce le vaisseau qui contient l'eau régale, on remet dedans l'ustensile de vermeil doré; on ajoute à la liqueur trois onces de mercure coulant, & on fait tout rebouillir jusqu'à ce que la liqueur s'éclaircisse. Le mercure saisit l'or, détaché par l'eau régale de dessus l'argent, & s'amalgame avec lui. On laisse refroidir & reposer la liqueur: on sépare l'amalgame qui s'est précipité, on le fait sécher, puis on le passe par le chamois; & l'or y reste encore uni à une petite portion de mercure qu'il est aisé d'en chasser par le feu. Quant au vaisseau d'argent dédoré, on le blanchit à l'ordinaire.

§. 219. D'autres, pour ôter l'or de dessus la vaisselle
d'argent

d'argent doré, prennent une once d'eau forte, une once d'eau de puits, demi once de sel commun, & un gros de sel ammoniac. Il faut chauffer le tout ensemble; puis ils y tiennent l'argent doré pendant un peu de temps: ensuite, avec une gratte-bosse, ils nettoient l'or qui est sur l'argent, & l'argent reste presque net. Ils ajoutent de l'eau pure à la dissolution qui s'est faite de l'or; ils la font bouillir dans un pot de terre dans lequel ils ont mis des lames de cuivre rouge bien polies. L'or se dépose dessus: il est aisé de l'en séparer; mais il se trouve mêlé avec un peu de cuivre, & par conséquent il n'est pas si pur que par l'opération précédente (*).

§. 220. Il est à propos d'avertir que quand on a fait un amalgame d'or par quelque moyen que ce soit, & que l'on veut faire évaporer le mercure qui reste après l'expression par le chamois, il faut donner un petit feu dans le commencement, jusqu'à ce que le mercure ne fume plus, & grand feu à la fin; car si on donnoit grand feu d'abord, l'amalgame pétilleroit continuellement, & l'on perdrait considérablement d'or.

(*) On trouvera encore dans la suite d'autres moyens de séparer l'or des vaisseaux dorés: ce que j'en viens d'écrire n'est

que pour faire voir que cette manipulation est une sorte de départ.



CHAPITRE XXIX.

Maniere d'essayer l'Argent raffiné, pour connoître son titre.

§. 221. **O**N prend toujours deux essais d'une plaque d'argent raffiné ; l'un dessus & l'autre dessous, on les fait rougir, pour pouvoir les réduire en lamine ; ensuite on en pese deux demi marcs fictifs. Il faut que chacun de ces demi marcs soit composé de deux onces de l'argent pris dessus la plaque, & de deux onces coupées dessous, ce qui demande deux coupelles. Quand elles sont blanches de feu, on met dans chacune cinq fois le poids de l'argent en plomb, le plus pauvre qu'on puisse l'avoir. On donne d'abord *chaud* ; & aussi-tôt que le plomb commence à circuler, on met sur chaque coupelle le demi marc d'argent. On place ensuite un charbon allumé dans l'embouchure de la moufle, afin qu'elle prenne beaucoup de chaleur ; mais dès que l'argent est parfaitement entré dans le plomb, on donne *froid*, jusqu'à ce que les boutons ou grains soient prêts à faire l'éclair. Alors il faut augmenter la chaleur peu à peu, parceque l'éclair doit toujours se faire dans la plus grande chaleur.

Essais qui ne passent pas ensemble, donnent des boutons inégaux.

§. 222. Un Essayeur doit faire en sorte, autant qu'il est possible, que tous ses boutons de coupelle donnent leurs éclairs en même temps, parceque si ces boutons ne passent pas ensemble, ils seront rarement égaux en

poids. Quand il arrive qu'un grain fait son éclair avant l'autre, cela vient de ce qu'il y a plus de charbon d'un côté de la moufle que de l'autre; par conséquent un des deux essais s'affine avec plus de chaleur. Cela peut venir aussi de ce que les deux essais n'ont pas été mis en même temps au fourneau, ou bien, de ce qu'une coupelle est plus ferme ou plus frappée que l'autre; ou enfin, de ce qu'elles ont été mal faites & ne sont pas de hauteur égale. Il se peut aussi que la moufle ne soit pas bien placée dans le fourneau, ou que le fourneau, s'il est de tôle, n'ait pas été garni de lut également. Ces défauts, ou d'autres semblables, peuvent être la cause de l'inégalité des essais. Quoi qu'il en soit, dès qu'on voit qu'un essai demeure en arrière, on en approche un petit charbon ardent pour le faire aller plus vite, parceque ce sont ordinairement ceux qui ont froid qui se retardent. On peut aussi mettre à la gauche celui qui étoit à la droite, & *vice versa*.

Causes de cette inégalité.

Les coupelles doivent être de hauteur égale.

§. 223. En sortant les essais du fourneau, il faut prendre garde qu'ils ne pétillent ou n'écartent. Ainsi il est à propos, comme on l'a déjà dit, de les retirer lentement; & il vaut mieux, lorsque les boutons ont fait l'éclair & qu'ils ont pris un beau luisant, *ce qui est la marque de la véritable finesse de l'argent*, fermer le fourneau en bas & l'ouvrir en haut, afin que les grains refroidissent peu à peu. Ensuite on retire les coupelles vers l'embouchure de la moufle; puis sur la tablette qui est devant; après quoi on les met sur la plaque numérotée des essais: il est à propos de soulever un peu les boutons

Précautions pour sortir les essais.

Détacher les
boutons encore
chauds.

de dessus les coupelles, avec une petite lame de fer tranchante, pendant qu'ils sont encore chauds ; car si on les laisse refroidir, ils sont fort adhérens à la coupelle ; & pour les détacher alors, on enleve avec eux quelque petite portion de la coupelle qu'on est obligé d'en ôter avec une gratte-bosse, ou avec une brosse de poil de sanglier coupé fort court. On les pèse l'un & l'autre, pour voir s'ils sont égaux de poids, puis ensemble, pour connoître quel est le titre de l'argent raffiné qu'on a essayé.

CHAPITRE XXX.

De l'Essai de l'Argent allié.

§. 224. **L'**ARGENT allié est ordinairement sous différentes formes, comme de culots, lingots, vaisselle, grenaille, &c. La maniere d'en prendre les essais a été enseignée ci-devant. Si ce sont des essais qu'on ait coupés avec le ciseau, il faut les faire rougir pour les laminer, ensuite les couper en petits morceaux. Quand c'est de la vaisselle dont on prend des essais avec un échoppe ou burin, les petits copeaux qu'on en tire n'ont pas besoin d'être laminés : on peut les peser tels qu'ils sont ; & lorsqu'on n'a pas assez de matiere pour en peser deux demi marcs fictifs, on n'en prend qu'un. Cependant les essais, pris des culots, lingots & autres pieces un peu grandes, doivent toujours se faire à deux demi marcs. Si on veut les faire de deux marcs entiers,

il n'importe , pourvu qu'on y fasse toujours entrer moitié du dessus & moitié du dessous du lingot ou autre piece de forme différente. Par exemple , en prenant un demi marc pour chaque essai , il faut tirer , comme on l'a dit dans le Chapitre précédent , deux onces de dessus & deux onces de dessous ; & si l'essai se fait au poids d'un marc , on prend quatre onces de chacun de ces deux endroits. On enveloppe les essais ainsi pesés , & on les garde soigneusement.

§. 225. A l'égard de la quantité de plomb que ces essais exigent , on la règle par les touchaux ou lames d'argent de différens titres , frottées sur la pierre de touche ; & afin que l'essai soit encore plus sûr , on en met bon poids , parcequ'il vaut mieux qu'il y ait en plomb , deux parties de trop que pas assez. Or , selon le titre que le trait du touchau indique , comparé à la trace de l'argent allié qu'on veut essayer , faite sur la pierre de touche , on peut régler la quantité du plomb , comme il suit :

Quantité de
plomb pour cha-
que essai d'argent
allié.

	Parties de plomb.
Pour le titre d'un , 2. à 3. loths de fin	18.
Pour celui de 4. 5. 6. à 7. loths	16.
Pour celui de 8. 9. à 10. loths	10.
Pour celui de 14. à 15. loths	8.
Pour celui de 16. loths , qui est le titre de l'argent fin	5.

On choisit les coupelles de capacité proportionnée à la quantité de plomb qu'on doit y mettre. Si l'argent est à un titre tellement bas , qu'il demande beaucoup de plomb , il faut se servir de grandes coupelles , afin qu'el-

les puissent l'imbiber ; mais lorsque l'argent est haut en titre , il lui faut peu de plomb : par conséquent de petites coupelles suffisent. Il faut bien faire rougir les coupelles avant que d'y mettre les essais : on les place sur le devant de la moufle l'une à côté de l'autre , & assez près, afin qu'on puisse voir l'éclair. On peut mettre un long charbon ardent au-dedans de la moufle , & un autre plus gros dans son embouchure. Dès que le fourneau est bien chaud & les coupelles presque blanches d'ardeur , on y met les essais , 1°. le plomb ; & quand il est découvert & circulant , on y pose l'argent qu'on veut affiner ou essayer. Lorsqu'il est entré dans le plomb & que la chaleur commence à le faire circuler vivement , on ôte les charbons qui sont dans la moufle , & l'on *donne froid*. Plus l'argent est bas , plus il contient de cuivre ; & plus , par conséquent , on peut lui donner froid au commencement , & le faire affiner sans trop augmenter la chaleur. Pour cet effet , on pose des *Instrumens* , ou petits Parallelipipedes de terre cuite autour des essais , parceque l'on ne pourroit donner assez froid en fermant le bas du fourneau. On peut substituer à ces *instrumens* trois morceaux de creusets coupés , puis usés sur le grès , de façon que le plus grand , qui se met derrière les deux coupelles , soit environ une fois plus long qu'un des deux autres , qui se posent de chaque côté des essais ; & il ne reste d'entièrement ouvert que le devant des deux essais. Il faut , outre cela , que l'Essayeur prenne bien garde de ne pas laisser trop longtemps ces *instrumens* auprès des essais , autrement ils pourroient se noyer.

Instrumens à régler la chaleur des essais.

Car si le plomb dépose de la litarge à la circonférence de son disque , & que l'essai commence à devenir mat & sans brillant , il est temps de faire tomber les instrumens pour les retirer ensuite , on remet des charbons allumés dans l'embouchure autant qu'on juge qu'il en faut pour remettre l'essai en fusion brillante & circulante. Tant qu'un essai est élevé ou bombé en portion de sphere , il va bien ; mais aussi-tôt qu'il s'affaisse & devient plat , il est prêt à étouffer. S'il se congele , outre les charbons dont on a dit qu'il falloit l'entourer , il faut mettre sur la coupelle même un charbon un peu plat , & dont on a soufflé les cendres pour le rendre plus ardent : peu après , le plomb se remet en bain , & circule de nouveau. Malgré toutes ces attentions , il arrive assez souvent que quand les coupelles sont faites avec de la chaux d'os , mise en poudre trop fine , ou quand on les a trop battues dans leur moule , les essais se noient très-aisément. Mais comme ces coupelles ont l'avantage de ne point boire de fin , il ne faut pas pour cela les rejeter : il n'est question , pour les faire réussir , que de les tenir toujours dans une plus grande chaleur que les coupelles moins battues , afin que la litarge ne puisse pas se refroidir à mesure qu'elle se forme.

Indice d'un essai qui va bien.

Inconvéniens des coupelles d'or trop fines ou trop battues.

§. 226. Avec les coupelles de cendres & avec celles de cendres d'os moins serrées , les essais de l'argent allié doivent se conduire aussi froid qu'il se peut dans le commencement ; mais il faut leur donner beaucoup plus chaud vers la fin ; & quand ils sont sur le point de donner l'éclair , on les chauffe vivement , parceque si les boutons

ne donnent pas cet éclair dans la plus vive chaleur, ils ne seront pas purs, ce qu'on reconnoît aux taches qui se voient par-dessous, lesquelles proviennent du cuivre dont l'argent étoit allié : quelques-uns croient que ce défaut vient de ce qu'on n'a pas mis assez de plomb ; mais Schlutter soutient qu'il doit être imputé à trop peu de chaleur. Pour accélérer cet éclair dans une grande chaleur, il faut non-seulement ouvrir les portes du cendrier ou bas du fourneau, mais encore, mettre du charbon à l'entrée de la moufle, & un long charbon allumé en travers. Il faut avoir attention, comme dans les essais de l'argent raffiné, de faire *éclairer* les deux essais en même temps ; car si l'éclair de l'un se fait plutôt que celui de l'autre, ces essais seront rarement égaux, & l'un des boutons pesera plus que l'autre. Si cependant cela arrive, malgré toute l'attention de l'Essayeur, il peut donner chaud au grain qui a fait l'éclair, pendant qu'il tiendra un fer froid, ou les pincettes, au-dessus de l'autre, jusqu'à ce qu'il ait aussi fait son éclair, afin que ce dernier ne sente pas tant de chaleur. Les éclairs des deux essais étant passés, & les boutons paroissant fins, on donne froid pour les sortir de la moufle, en suivant ce qui a été prescrit au § 223.

Corriger l'inégalité de l'intervalle des éclairs.



CHAPITRE XXXI.

De l'Alliage des Monnoies.

§. 227. **L'**ALLIAGE se fait dans les Monnoies pour donner aux Espèces le véritable titre ordonné par les Souverain. Ce titre seroit incertain sans les essais; ainsi, il faut essayer exactement l'argent qu'on emploie à les fabriquer. L'alliage exige aussi un calcul très-exact; car lorsqu'on a à fondre ensemble plusieurs quantités d'argent allié de différens titres, pour en faire des Espèces d'un même titre & valeur, il faut nécessairement les essayer & calculer le produit, sur-tout si un Monnoyeur ne veut pas faire de pertes considérables. Car un alliage doit être composé de telle sorte qu'il ne manque au marc qu'un demi grain de fin tout au plus. S'il en manquoit davantage, & que l'on ne pût dans le *dépècement* ou la taille augmenter les pièces, un Monnoyeur n'oseroit produire une pareille monnoie dans le public, sans blesser sa conscience. Si au contraire l'alliage est plus riche qu'il ne doit l'être, & que les Espèces ne puissent être diminuées dans la taille, le monnayage s'en fait avec perte pour le Monnoyeur.

N^a *On ne se rend point garant de tout ce qu'on lira dans ce Chapitre & dans le suivant. On a traduit presque mot à mot le texte de l'Auteur, qui n'est pas extrêmement clair dans cet endroit.*

Comme on a déjà prescrit dans le Chapitre précé-

Exemple d'al-
liage.

dent, ce qui doit procurer des essais exacts de l'argent raffiné & de l'argent allié, nous ne rapporterons ici que quelques exemples d'alliages. Par exemple, on a trente-six marcs d'argent à douze loths de fin, & cinquante-six marcs dix loths ou cinq onces à huit loths de fin. Ils doivent être alliés de manière que le marc contienne cinq loths de fin; on demande combien il faut ajouter de cuivre?

Gros-moyen,
monnaie d'Alle-
magne.

De cette composition, on veut frapper des *gros-moyens* (espèce de monnaie d'Allemagne, qui peut valoir deux sols un denier argent de France;) le marc d'argent fin doit fournir, en cette monnaie, quatorze écus de l'Empire. Enfin, l'on veut sçavoir combien de ces *gros-moyens* on peut faire d'un marc d'argent allié.

1°. Pour calculer le fin, on le range ainsi :

Si un marc contient 12 loths, com-
bien 36 marcs?

Quotient ou réponse 27 m. 0 lot. 0 gr.

Si un marc contient 8 loths, com-
bien 56 m. 10 loths?

Quotient 28 m. 5 lot. 0 gr.

Total 55 m. 5 loths. Fin.

} 92 m. 10 l.

Autrement :

Si un marc contient 12 loths, com-
bien 36 marcs?

Quotient 27 m. 0 lot. 0 gr.

Si un marc contient 8 loths , combien 56 m. 10 loths ?

Quotient 28 m. 5 l.

Total 92 m. 10 l.

Et . . . 55 m. 5 l. Fin.

Si cinq loths , fin , demandent un marc , com-

bien 55 m. 5 l. Fin.

Quotient 177 m. 0 l. 0 gr.

Il y a déjà 92 marcs 10 loths qu'il faut soustraire.

Donc , ajouter 84 m. 6 l. 0 gr. en cuivre.

Si un marc , fin , doit être monnoyé en 14 écus , com-
bien 5 loths ; fin ?

Quotient 4 écus 9 gros-entiers.

N^a. Un *gros-entier* fait un *gros & demi-moyen* , ou environ 3 sols 1 $\frac{1}{2}$ denier.

Ces 4 écus 9 *gros-entiers* , réduits en *gros-moyens* , font 157 $\frac{1}{2}$ gros ; ce qui est le nombre de pièces qui peuvent être fabriquées d'un marc d'argent allié.

Un autre Monnoyeur a 100 marcs d'argent fin. On veut l'allier , de maniere qu'un marc ne contienne que 7 loths de fin , combien faut-il y ajouter de cuivre ?

Le marc doit être monnoyé sur le pied de 12 écus 9 *gros-entiers* , combien pourra-t-on faire de ces pièces , d'un marc ?

Pour trouver le Fin , on le range de cette maniere :
Si un marc contient 15 loths 16 grains , fin , com-
bien 100 marcs ?

Quotient . . . 99 marcs 4 loths 16 gr. Fin.

300 **DOCIMASIE , OU L'ART**
Si sept loths , fin , font le marc allié , com-
bien 99 m. 4 l. 16 gros ?

Quotient . . . 226 m. 15 l. 2 gros $3\frac{19}{63}$ deniers.
Soustraire 100 marcs pour l'argent fin.
Reste . . . 126 marcs , 15 loths , 2 gros , $3\frac{19}{63}$ deniers pour
le cuivre.

Si un marc d'argent fin doit être monnoyé
à 12 écus , combien 7 loths , fin ?

Quotient 5 écus 10 gros.

Si un écu donne 12 pièces , combien 5 écus 10 gros ?

Quotient 65 pièces , qui font le marc
de l'argent allié.

Un Monnoyeur veut faire des *Ecus-entiers*. (Ces écus
valent un écu de l'Empire & 8 gros-entiers.) Il a 505
marcs d'argent à 15 loths de fin. On voudroit l'allier
avec de l'argent qui ne contînt que 3 loths de fin ; & un
marc de l'alliage doit contenir 14 loths 4 grains de fin ,
combien faut-il ajouter d'argent à 3 loths de fin ?

Comme on doit monnoyer cet alliage sur le pied de
Leypfick , dont le marc est à 12 écus de l'Empire , &
que la pièce doit valoir un écu 8 gros , on demande com-
bien péseroit une pièce ; & parconséquent , combien de
pièces péseroit le marc ? Il entre en alliage :

En argent à 15 loths , ou 270 grains (car il y a 18
grains de fin dans le loth) 202 marcs.

Et de celui à 3 loths ou 54 grains 14 marcs.

Si 202 marcs , à 15 loths , font alliés avec 14 marcs ,
à 3 loths , combien 505 marcs 15 loths ? Quotient . . 35

marcs à 3 loths de fin, qu'il faut ajouter aux 505 marcs à 15 loths, pour en faire de l'argent à 14 loths 4 grains. La preuve de cette règle se fait ainsi :

1 marc à 15 loths, combien 505 marcs ?

Quotient 473 marcs 7 loths.

1 marc à 3 loths, combien 35 marcs ?

Quotient 6 marcs 9 loths.

Total . . . 540 marcs. . . 480 marcs 0 loths.

Pour sçavoir si le produit trouvé ci-dessus est juste, on dit :

Si 540 marcs contiennent 480 marcs, combien un marc ?

Quotient 14 loths 4 grains.

A présent on cherche combien peut valoir le marc de cet argent allié, en disant :

Si un marc fin est monnoyé à 12 écus, combien 14 loths 4 grains ?

Quotient 10 écus 16 gros.

C'est ce que vaut le marc, suivant le pied de Leyp-sick.

Si l'on veut sçavoir combien une pièce pèse, ou combien il en faut pour un marc, on dit :

Si 10 écus 16 gros pèsent 16 loths, combien un écu 8 gros ?

Quotient, 2 loths, qui est le poids d'une pièce.

Par conséquent, les huit pièces font le marc.



CHAPITRE XXXII.

*Essayer toutes sortes de Monnoies sur leur fin,
& trouver leur titre & valeur.*

§. 228. **L**A valeur n'est ici , à proprement parler , qu'une recherche par laquelle on apprend à combien d'espèces une certaine sorte de monnoie a été monnoyée , & ce qu'une pièce peut valoir. Il faut sçavoir que le marc fin est monnoyé en écus de l'Empire ; sçavoir , suivant le titre de l'Empire , à neuf écus.

Suivant le Concordat de Zinni , à neuf écus douze gros.

Et suivant celui de Leypsick , à douze écus.

Quand on veut faire l'examen & l'essai de quelque monnoie , il seroit bon d'en avoir un marc entier ; & ce marc , de la même empreinte , d'une seule année , & d'une égale valeur. Cependant si on ne peut pas avoir ce marc avec toutes ces conditions , il faut se contenter d'un demi marc ou d'un quart de marc seulement. Il peut arriver encore qu'on n'a pas cette quantité , & qu'il faut faire l'essai de quelques pièces ou d'une seule. Cet essai n'est pas tout-à-fait si exact que celui qu'on feroit d'un marc ou d'un demi marc d'une seule sorte de monnoie , parcequ'il n'est guères possible que dans la taille des petites monnoies principalement , une pièce ne diffère un peu de l'autre , quoiqu'elles soient de la même année & d'une même empreinte , parce qu'il s'en fabri-

que , dans le cours de l'année , plusieurs parties , dont les fontes ou les blanchiemens peuvent occasionner quelques variétés à la valeur dans la taille. C'est pour cette raison qu'il seroit nécessaire de se pourvoir , pour cet essai , d'un marc ou d'un demi marc de la même espèce de monnoie , s'il étoit possible.

La quantité de monnoie qu'on a pu rassembler , se pèse par le poids de proportion ; & l'on écrit soigneusement le nombre des parties qu'elle a pesé , & combien il y a de pièces. Si ce sont de grandes pièces , on en a assez d'une ; mais si elles sont petites , on en prend deux ou trois que l'on nettoie , en cas qu'elles soient sales. On coupe le bord tout au tour , parcequ'il est un peu plus riche que le reste , à cause du blanchiement. (Cependant il y a des Essayeurs qui ne croient pas cela nécessaire.) Après quoi on les fait rougir pour les laminier , & l'on en pèse deux demi marcs , ou deux marcs fictifs pour l'essai. On ajoute la quantité de plomb nécessaire indiquée par les touchaux : on coupelle ensuite ces essais , comme on l'a enseigné dans le Chapitre qui traite de l'argent allié. Le produit qu'on trouve par ces essais , & qui se nomme la *recherche du grain* , règle le calcul. Par exemple , j'ai cinq pièces , dont chacune vaut deux tiers d'un écu de l'Empire , & qui pesent , suivant le poids de proportion , 24273 parties : le marc est à 12 loths de fin ou de titre : on demande à combien le marc de fin a été monnoyé , suivant le concordat de Leypsick , & combien vaut une pièce ?

Le bord des monnoies est plus riche que le milieu.

Si l'on veut en faire le calcul , on le range de la ma-

niere qui suit , pour trouver la quantité de pièces qui composent un marc.

Si 24273 parties font 5 pièces , combien 65536 parties ?

Quotient $13 \frac{12131}{24273}$ pièces.

Pour la fraction , qui , à peu de chose près , peut être réduite à moitié ou à une demi pièce , on compte 13 pièces $\frac{1}{2}$ pour le marc.

Comme le marc contient 12 loths de fin , & que l'on veut sçavoir combien le marc fin donne de pièces , on dit :

Si 12 loths fin donnent $13 \frac{1}{2}$ pièces , combien 16 loths fin ?

Quotient , 18 pièces , ou 12 écus de l'Empire.

On peut aussi compter ces pièces en écus , comme il suit.

Si 12 loths fin donnent 9 écus , combien 16 loths fins ?

Quotient . . . 12 écus.

Ce qui fait voir que ces pièces ont été bien monnoyées suivant le pied de Leypfick.

Si l'on veut sçavoir combien une pièce vaut , on dit :

Si 18 pièces font 12 écus , combien une pièce ?

Quotient , 16 gros , qu'une pièce vaut suivant le pied de Leypfick.

Il est à remarquer que le calcul des monnoies se fait par *gros-entiers* , dont 24 font un écu de l'Empire.

§. 229. A présent je vais mettre un exemple de petites monnoies. J'ai 34 gros , qui pesent 4 loths , ou suivant le poids de proportion 16384 parties : le marc contient 7 loths de fin : on me demande à combien le marc fin peut être monnoyé , & ce que peut valoir une pièce
suivant

suivant le pied de Leipfick? cette question se range comme l'exemple précédent.

Si 16384 parties donnent 34 pièces, combien 65536 parties? Il ne sera pas même nécessaire de le faire par la règle de trois; car si on multiplie 34 par 4, le produit donnera 136 pièces, qui font le marc.

Si on demande le nombre de pièces qu'il pourroit y avoir sur un marc fin, & à combien le marc peut être monnoyé, on dit :

Si 7 lots fin donnent 136 pièces, combien 16 loths fin?

Quotient . . 310 $\frac{6}{7}$ pièces, qui font le marc fin, ou 12 écus 22 gros 10 $\frac{2}{7}$ deniers; ainsi, par ces gros, le marc a été monnoyé à 12 écus 22 gros 10 $\frac{2}{7}$ deniers.

Ce qu'une pièce peut valoir, suivant le pied de Leipfick, se trouve, en disant :

Si 310 $\frac{6}{7}$ pièces doivent être monnoyées à 12 écus, combien vaut une pièce?

Quotient 11 $\frac{2}{17}$ deniers. C'est la valeur de cette pièce au pied de Leipfick, en comptant à raison de 12 écus.

§. 230. Si le marc de l'argent de France est composé d'écus en especes; sçavoir, de 8 $\frac{1}{4}$ pièces, ou 17 $\frac{1}{2}$ pièces, & que le marc contienne 14 loths 13 grains de fin, à combien le marc fin a-t-il été monnoyé? Quelle est la valeur d'un écu de France selon le pied de Leipfick, & combien 100 écus de cet argent de France valent-ils, comparés à 100 écus du Pays? Pour faire ce calcul, on dit:

Si 14 loths 13 grains donnent 8 $\frac{1}{4}$ pièces } combien 16
ou 11 $\frac{2}{3}$ écus } loths fin?

Quotient, 12 écus 16 gros 3 $\frac{13}{33}$ deniers.

Qq

Pour trouver ce qu'un écu de France vaut suivant le pied de Leipfick, on fçait que 12 écus 16 gros $3\frac{11}{13}$ deniers font $9\frac{27}{53}$ pièces, & on dit :

Si $9\frac{27}{53}$ pièces doivent être monnoyées à 12 écus, combien peut valoir une pièce ?

Réponse, un écu de l'Empire 6 gros $\frac{1}{7}$ deniers.

Ainsi, il y a dans un écu de France, en efpece, 1 gros $8\frac{4}{7}$ deniers de perte.

Or 75 écus de France en efpeces, font comptés pour 100 écus courans ; & s'il y a un gros $8\frac{4}{7}$ deniers de perte par pièce, combien y aura-t-il de perte fur 75 pièces ? On range ainsi cette question :

Si une pièce perd un gros $8\frac{4}{7}$ deniers, combien 75 pièces perdront-elles ?

Réponse, 5 écus 8 gros $6\frac{6}{7}$ deniers.

J'ai compté tout ceci, dit l'Auteur, suivant la règle de trois ordinaire, afin que chacun le comprenne plus facilement. Celui qui est dans l'habitude du calcul, peut considérablement l'abrégé.

On peut aussi, par la précédente méthode, faire les calculs suivant le pied de l'Empire, où le marc fin est monnoyé à 9 écus entiers, ou efpeces ; & suivant l'évaluation de Zinni, dont le marc fin est monnoyé à raison de 10 écus de l'Empire, & 12 gros. On peut y employer les mêmes termes qui ont servi dans le calcul suivant le pied de Leipfick ; & au lieu de celui-ci, qui est de 12 écus, prendre le pied de l'Empire ou de Zinni.

Ducats de l'Empire.

§. 231. J'ai pesé 7 ducats d'or, & j'ai trouvé, au poids

de proportion, 6847 parties. Le marc contient 23 Karats 6 grains. Combien y a-t-il de pièces d'or dans un marc ? & à quel prix le marc d'or fin a-t-il été monnoyé ? On range ainsi :

Si 6847 parties donnent 7 pièces, combien donneront 65536 parties ?

Réponse, $67 \frac{3}{6847}$ pièces, qui font le marc.

Comme un ducat d'or vaut $2 \frac{1}{3}$ écus de l'Empire, on demande à combien le marc d'or est monnoyé ? On pose ainsi la règle :

Si le ducat vaut deux écus $\frac{2}{3}$, combien valent $67 \frac{3}{6847}$ ducats ?

Réponse, c'est sur le pied de 178 écus 16 gros $\frac{239}{6847}$ que le marc a été monnoyé.

Si 23 Karats 6 grains donnent 178 écus 16 gros $\frac{239}{6847}$ deniers, combien 24 Karats ?

Réponse, c'est sur le pied de 182 écus 11 gros $\frac{48969}{321809}$ deniers que le marc d'or fin a été monnoyé.

§. 232. J'ai pareillement pesé 20 pièces de cette monnoie d'or, dont chaque pièce vaut 6 écus 16 gros. Elles pèsent 13 loths ; & le marc contient 18 Karats 6 grains d'or fin. On demande combien il faut de pièces pour un marc ; à quel prix le marc d'or fin peut être monnoyé, & ce qu'une pièce vaut, suivant les ducats, dont le marc d'or fin est monnoyé à raison de 182 écus 12 gros ? On range ainsi cette question :

Si 13 loths donnent 20 pièces, combien 16 loths ?

Quotient, $24 \frac{8}{13}$ pièces.

A présent, il faut chercher combien de pièces entrent au marc d'or fin, en disant :

Qq 2.

Si 18 Karats 6 grains donnent $24 \frac{8}{13}$, combien 24 Karats?

Quotient, $31 \frac{449}{481}$ pièces.

En comptant chaque pièce à 6 écus 16 gros, elles font 212 écus 21 gros $4 \frac{128}{481}$ deniers. Otez de cela 182 écus 12 gros, lesquels le marc d'or fin est monnoyé, il se trouvera par cette monnoie, que le marc d'or fin y a été monnoyé à 30 écus 9 gros $4 \frac{128}{481}$ deniers plus haut.

On trouve combien cet excédent fait sur chaque pièce, en disant :

Si 212 écus 21 gros $4 \frac{128}{481}$ deniers portent 30 écus $4 \frac{128}{481}$ deniers, combien 6 écus 16 gros? ou autrement,

Si dans $31 \frac{449}{481}$ pièces, il y a 30 écus 9 gros $4 \frac{128}{481}$ deniers de perte, combien y en aura-t'il dans une pièce?

Quotient, 22 gros $10 \frac{5}{64}$ deniers de perte par pièce.

Mais comme cette pièce d'or a son cours à 6 écus 16 gros 0 deniers, en ôtant la perte de 22 gros $10 \frac{5}{64}$ deniers, il reste 5 écus 17 gros $\frac{64}{159}$, qui est la valeur de cette pièce, comparée à celle des ducats.

Si l'on veut sçavoir combien il y a de perte à 100 écus en cette monnoie, on dit :

Si 6 écus 16 gros perdent 22 gros $10 \frac{5}{64}$ deniers, combien perdront 100 écus?

Quotient, 14 écus 6 gros $7 \frac{11}{64}$ deniers.

C'est la perte qu'il y a à faire sur ces 100 écus payés en cette monnoie d'or, & comparés à un paiement de 100 écus qui seroit fait en ducats d'or.

§. 233. Je n'ai pas fait mention de l'empreinte dans toutes les précédentes valeurs; aussi n'étoit-il pas nécessaire de le faire. Mais lorsqu'il s'agit d'essayer quelque

monnoie , dont on doit certifier la valeur par un rapport signé , il faut exprimer l'empreinte , la légende , la date ou année de la fabrication , & le nom du Monnoyeur. On peut aussi faire comme les Notaires quand ils mettent leur cachet , en substituant au cachet la pièce de monnoie dont on veut faire l'essai. On la tient dessus la fumée d'une lampe ; aussi-tôt que cette fumée s'est attachée à un côté , on l'imprime sur du papier ; ensuite on noircit l'autre côté de la pièce à la même fumée , & on l'imprime de même : de cette manière on verra l'empreinte distinctement ; mais il faut prendre garde que la pièce ne soit pas trop noircie , autrement l'empreinte deviendrait méconnoissable.

CHAPITRE XXXIII.

Connoître par essai combien chaque sorte de bois peut produire de Charbon.

§. 234. **O**N verra dans le Chapitre XX. du second Volume , qui traitera des fontes de mine en grand , le déchet que l'on trouve lorsqu'on réduit le bois en charbon. J'enseigne ici à le connoître , parcequ'il fait partie des frais de ces sortes de fontes. On choisit un creuset de Hesse , de la seconde grandeur ; on en fait la tare , & l'on écrit son poids : ensuite on prend le bois , dont on veut connoître le déchet ; il doit être scié de façon que sa longueur n'excède pas la profondeur du

creuset, où l'on doit le mettre bien sec. On fend ce bois en menus morceaux, environ de la grosseur du doigt, & même plus menus. On en remplit le creuset, en les serrant le plus qu'il est possible, & l'on enfonce dans les vuides de petits éclats du même bois; mais il ne faut pas qu'aucun morceau sorte hors du creuset: & comme le bois qui se trouve dans les côtés, ne peut pas être aussi long que celui du milieu, on le coupe pour qu'il puisse bien s'ajuster de niveau avec les bords du creuset. Après cela, on pèse ce creuset avec le bois, & l'on rabat la tarre du creuset, afin d'avoir seul le poids du bois. On peut, pour faire cette pesée, se servir du poids de proportion, ou bien du quintal d'essai, en mettant dans le creuset un certain nombre de quintaux du bois qu'on veut essayer; mais comme ce bois ne remplit jamais le creuset exactement, j'estime qu'il vaut mieux y mettre tout le bois qui peut y entrer, & calculer ensuite la diminution de poids qu'il a soufferte pendant sa conversion en charbon.

Quand le bois est arrangé dans le creuset, on applique dessus un couvercle, qu'on lutte avec un mélange de terre grasse & de glaise, à laquelle il faut joindre un peu de brique pilée pour l'empêcher de se fendre. On fait sécher ce lut à une chaleur modérée; & s'il s'y fait des fentes, on les remplit avec du même lut. On peut faire ainsi l'essai de quatre sortes de bois en remplissant quatre creusets; mais alors il faut les numérotter pour qu'on ne les change pas. On fait un fourneau carré, avec des briques de neuf pouces de profondeur ou environ: on y met quatre morceaux de briques, sur

chacun desquels on place un creuset, de maniere que le vuide qui reste entre les creusets soit également partagé. On jette à l'entour, & par-dessus les creusets, du charbon de médiocre grosseur, & qui ne soit point allumé, & sur ce charbon, des charbons ardents. Le feu s'allume peu à peu : quand les creusets y ont resté une heure, on le laisse éteindre ; & une demi-heure après, on les sort pour les laisser refroidir d'eux-mêmes. Dès qu'ils le sont tout-à-fait, on les ouvre, & on verse le charbon qui est dedans sur du papier, pour le peser. Par exemple, j'ai rempli un creuset de bois de sapin ; le creuset pesoit sept onces sept gros : après qu'il a été rempli de ce bois, je l'ai remis sur la balance ; & ayant rabattu les sept onces sept gros, le bois a pesé, suivant le poids d'essai, (en comptant cent quatorze livres pour le quintal) vingt quintaux quarante livres. Après que le creuset a été retiré du feu, le charbon, qui en est provenu, a pesé 5 quintaux 8 livres. Ce produit soustrait, il reste pour

le déchet du bois 15 quintaux 32 livres.

Or, si je compte que vingt quintaux quarante livres de bois de sapin ne donnent que cinq quintaux huit livres de charbon, il est aisé de sçavoir combien chaque quintal de ce bois en donnera ; mais comme on ne compte pas le produit du charbon par once, j'ai pris dans le Chapitre XX. du second Volume, $28\frac{3}{8}$ livres, pour 28 livres $6\frac{3}{8}$ onces. On voit aisément que suivant ce procédé on peut essayer toutes sortes de bois.

CHAPITRE XXXIV.

De quelle maniere on raffine l'argent. Du raffinage de l'argent affiné dans un fourneau à vent , & dessous une moufle.

§. 235. **R**AFFINER l'argent n'est autre chose que purifier ce métal de tous les métaux qui peuvent lui être unis , en les séparant entièrement de lui. 1°. On raffine l'argent affiné aux Fonderies des mines , parcequ'il contient encore un peu de plomb. 2°. On raffine l'argent allié , comme vaisselle , monnoie ou autre , parce qu'il contient du cuivre. On sépare ces deux métaux de l'argent , afin qu'il devienne fin , ou au titre de seize loths, ou pour mieux dire, que le marc contienne quinze loths seize grains de fin ; car on ne va guères au-delà. Ce raffinage peut se faire de trois différentes manieres ; sçavoir , 1°. Dans le fourneau à vent , dessous une moufle , comme il est d'usage au Hartz. 2°. Devant le soufflet , ce qui est usité en Saxe , en Bohème & ailleurs. 3°. Dans un fourneau de réverbère sans moufle , & par la flamme. Je vais commencer par décrire la méthode de raffiner l'argent affiné dans un fourneau à vent , & sous la moufle. Ce fourneau de raffinage est représenté Planche 2. lettres G. H. I.

Raffinage au
fourneau à vent.

§. 236. Quand on veut raffiner l'argent dans un fourneau à vent sous la moufle , il faut d'abord faire un test avec des cendres de quelque bois dur , qui soient bien lessivées

lessivées. Elles doivent être passées par un tamis de crin ou de fil d'archal assez ferré, pour que la graine de choux puisse à peine y passer; on humecte ensuite avec de l'eau, ces cendres tamisées; on les mêle bien, en rompant avec la main les pelotes que l'humidité pourroit avoir formées: on peut aussi repasser ces cendres, ainsi humectées & mêlées par un crible très-clair, afin que les petites pelottes puissent se rompre en passant; ce qui se fait plus vite & plus aisément qu'en frottant ces cendres dans les mains. Pour que le test puisse réussir plus sûrement, on le forme dans une poêle de fer fondu, au défaut de laquelle on peut se servir d'un cercle de fer. On en fait aussi dans des terrines de terre à creuset, surtout quand on n'a pas beaucoup d'argent à raffiner: mais la meilleure méthode est de le faire dans une poêle de fer, qu'on peut prendre assez grande pour y raffiner depuis cinquante jusqu'à cent marcs d'argent affiné. Lorsqu'on se sert d'une poêle de fer, on la nettoie, puis l'on y jette un peu d'eau & des cendres, avec lesquelles on la frotte par-tout, afin de faciliter l'adhérence des autres cendres. Lorsqu'on les y a mises, on les presse un peu avec les doigts, & non pas avec le plat de la main. Quand elles sont un peu foulées, on y en remet d'autres jusqu'à ce qu'elles fassent un monticule, parceque si l'on mettoit ces cendres à différentes fois, & qu'à chaque fois on les pressât, le test ou coupelle ne résisteroit pas, mais se souleveroit par lits, quand il commenceroit à s'échauffer dans le fourneau; & une partie de l'argent pourroit se perdre: ainsi, il faut mettre tout à

Du test formé
dans une poêle.

la fois assez de cendres, pour que, quand elles sont pressées & battues, la coupelle soit encore de niveau avec les bords de la poêle. On les presse légèrement avec la main, d'abord en forme de croix, commençant par les bords de la poêle, & allant jusqu'au milieu : on fait la même chose vis-à-vis ; ce qu'on continue en commençant toujours vers le milieu, & remontant vers les bords, qui doivent être plus pressés avec la main que le reste. Lorsqu'on sent qu'elles résistent à la main, on les bat avec un maillet, mais doucement, & aussi en croix. Quand ce test est passablement dur, on le bat en rond depuis le bord vers le centre, jusqu'à ce qu'il soit assez ferme pour qu'on ne puisse plus y faire d'impression en le pressant fortement avec le pouce. Alors, avec une règle de bois ou de fer, on racle le test pour en rendre la surface égale ; puis, avec un fer courbé en portion de cercle & tranchant, qu'on nomme en Allemand la *Spour*, espèce de doloire de charron, on y coupe un creux en portion de sphere, & de capacité proportionnée à la quantité d'argent qu'on a à raffiner. On tamise sur ce creux des cendres d'os qu'on y rend adhérentes, en roulant dans le creux une boule de bois dur ou de cuivre jaune polie ; ce qui fait que l'argent en sort plus net, & qu'il se détache mieux. La *Claire*, qui est tirée par lotion des cendres d'os, ne vaut rien pour cela, parcequ'elle est trop fine, & s'attache à la boule lorsqu'on la roule dessus. Quand le test est achevé, on le pose de champ, & l'on fait devant, un petit feu pour le sécher. Tout ce qu'on vient de lire doit s'exécuter un jour avant le raffinage.

§. 237. A défaut de poëles de fer, on peut, comme on l'a déjà dit, se servir d'un cercle de fer, de plus ou moins grand diametre, selon la quantité d'argent qu'on a à raffiner. Ce cercle peut avoir depuis trois jusqu'à quatre pouces de hauteur; il doit être un peu plus étroit en bas qu'en haut, afin que la cendrée y soit mieux arrêtée. On le mouille, comme la poële, avec de l'eau & des cendres, & on le pose sur une planche bien unie, ou, ce qui est encore mieux, sur une pierre plate, assise solidement. On y met les cendres préparées, on les presse, puis on les bat, comme il a été dit dans le §. précédent : on y forme un creux, on y tamise des cendres d'os, & on le fait sécher.

§. 238. Quand on n'a ni poële ni cercle, on peut faire les tests dans des terrines; mais il faut les ménager, en battant les cendres, de crainte qu'elles ne se fêlent. Tout s'y exécute comme dans les deux §§. précédens.

§. 239. Lorsque le test est bien sec, on le place dans le fourneau de raffinage, où il doit y avoir assez de cendres, afin que la poële puisse y être stable, & assez enfoncée dans ces cendres pour qu'elle ne se brûle pas. Elle doit être posée exactement au milieu, & à peu près de niveau; car il n'est pas mal à propos, que le devant soit un peu incliné, parcequ'on voit mieux si le test s'emplit trop, que si la poële pantoit du côté opposé. Les cendres que l'on met dans le fourneau de raffinage, doivent être à la hauteur des bords de la poële, sur laquelle on pose la moufle. Les mouffles de terre de Hesse sont les meilleures; mais si l'on n'en a pas, on en fait faire de

terre à creuset ordinaire : elles durent au moins autant que le raffinage. (N. Nos Fournalistes de Paris en font d'aussi bonnes que celles de Hesse.) On met quelquefois dessus la moufle, une autre moufle qui a déjà servi, ou seulement un vieux col, sur le col ou embouchure de la moufle, afin que l'intervalle qui est depuis le test jusqu'au dehors du fourneau, devienne plus long. Ce fourneau se ferme ensuite avec des briques, entre lesquelles on réserve une issue, qu'on nomme l'*embouchure*, & par laquelle on porte l'argent sur le test : elle sert aussi à observer comment il s'affine. On jette ensuite du charbon non allumé dessus la moufle, jusqu'à ce que le fourneau soit plein. On met par-dessus du charbon ardent pour l'allumer : on ferme l'embouchure avec du charbon non allumé. Enfin, dès que le fourneau a été chauffé pendant deux ou trois heures, on peut mettre l'argent sur le test ; mais il faut le faire rougir auparavant.

L'argent affiné
est cassant, quand
il est rouge.

§. 240. L'argent affiné ne peut pas se mettre tout en un seul morceau, & tel qu'il vient du premier fourneau d'affinage, sur le test : il faut le casser ; ce qui se fait ainsi. On le place sur des charbons ardents pour le chauffer ; après cela on le casse en morceaux sur le bord d'un baquet garni de fer. Car l'argent simplement affiné, étant encore allié avec du plomb, se casse aisément dans le temps qu'il commence à rougir ; mais il faut prendre garde de le trop faire rougir, parce qu'il couleroit. Quand il a pris un rouge obscur, il est assez chaud pour être rompu. Lorsque l'argent est réduit en morceaux, & que le test est rouge, on porte ces morceaux dessus.

On ferme l'embouchure du fourneau avec du charbon, & on l'en remplit de toute sa hauteur ; car il faut une très-forte chaleur pour mettre cet argent en fusion. On l'entretient dans cette chaleur jusqu'à ce qu'il fasse l'éclair. C'est la principale attention qu'on doit avoir dans le raffinage de l'argent ; & elle est très-importante, quand on veut avoir le titre de fin , ou de quinze loths seize grains , qui est celui de fin du Hartz (*). Quand on a donné , au commencement , la chaleur qui convient , on finit bien plutôt le raffinage. Ce degré de chaleur violente est facile à trouver , en remettant du charbon devant l'embouchure de la moufle & devant le fourneau. Il faut cependant avoir attention à la plus ou moins grande quantité d'argent qu'on a mis sur le test ; car s'il n'y a que vingt marcs , une seule charge ou mise de charbon doit suffire : au lieu que s'il y en avoit cinquante à soixante marcs , ou d'avantage , il faudroit , après que le premier charbon est à moitié consumé , en remettre de nouveau. C'est ce qu'un habile Raffineur doit savoir , pour bien saisir la véritable chaleur.

Dans cette opération , il n'est pas nécessaire d'ajouter du plomb à l'argent affiné , pendant le raffinage , surtout à celui qui provient des mines , non plus qu'à celui qui a été retiré d'un cuivre riche , par la *liquation* & le *ressuage*. Car lorsqu'une platine d'argent a fait son éclair

(*) En France , les Ouvriers qui affinent dans les Fonderies des mines de plomb tenant argent , ne se servent point du mot de *raffiner* , pour ce métal ; & lorsqu'ils font la seconde opération qui met l'argent au titre de onze

deniers vingt-deux à vingt-trois grains , ils la nomment *brûler l'argent* , parce que le peu de plomb qui y est resté du premier affinage , est enlevé par la violence du feu.

Combien l'argent affiné tient de plomb.

dans le premier fourneau d'affinage, elle ne retient autre chose que du plomb, un peu plus, un peu moins. Si l'on n'a qu'environ dix marcs d'argent, produit ordinaire des raffinages du Bas-Hartz, cette platine contiendra encore à peu près un loth ou quatre gros de plomb par marc; mais si les platines sont plus grandes, telles que celles du Haut-Hartz; sçavoir, de vingt, trente, cinquante, & même de cent marcs, elles peuvent retenir jusqu'à deux loths ou une once de plomb par marc. Moins l'argent tient de plomb, plus il faut le chauffer dans le commencement du raffinage: quand il en tient beaucoup, il est moins difficile à mettre en bain.

Quand on a de l'argent affiné, qui vient de la fonte de quelque mine de cuivre, riche en argent, & qui est resté allié de cuivre, on doit l'essayer en petit avant le raffinage, afin de connoître combien il y a encore de cuivre; & lorsqu'on en sçait la quantité, il faut y ajouter seize ou dix-huit fois autant de plomb que l'essai a indiqué de cuivre, afin d'avoir le véritable titre de fin, & ne pas faire l'opération du raffinage inutilement.

Lorsque l'argent a eu dès le commencement du raffinage le degré de chaleur qui lui convient, on ôte le charbon qui est dans & au-devant de l'embouchure de la moufle. On remue l'argent avec un crochet de fer rougi au feu, & l'on referme entièrement cette embouchure avec du charbon ardent. Dès qu'après cette agitation avec le crochet, l'argent fait l'éclair, ou qu'il se couvre d'une peau blanche, c'est une marque qu'il a été chauffé suffisamment au commencement de l'opération; mais

s'il ne fait pas l'éclair aussi-tôt qu'il a été agité & réchauffé par le charbon remis dans l'embouchure, il faut tenir le fourneau bien bouché avec du charbon, pour que l'argent reçoive plus de chaleur. Quand il a été en belle fusion pendant une demi heure ou environ, on le remue une seconde fois, & pour cela, on ôte encore le charbon de l'embouchure de la moufle, puis on la rebouche avec des charbons ardents. Si après cela il fait l'éclair, il ne raffinera plus que pour devenir plus fin. Pour cet effet, il faut l'entretenir dans la plus grande chaleur qu'il est possible, & sans interruption, par le charbon mis dans l'embouchure, afin que le peu de plomb qui y est encore, acheve de s'imbiber dans le test. Cependant il faut remuer l'argent en bain avec le crochet rougi, au moins de demi heure en demi heure.

L'argent, ainsi conduit dans le raffinage, donne enfin des couleurs semblables à celles de l'arc-en-ciel; elles se dissipent peu à peu, & semblent nâger sur l'argent comme des fils de soie colorée; ce qu'on nomme *toucher au fin*; car quand ces fils deviennent extrêmement déliés & s'évanouissent, c'est une marque que l'argent touche à sa plus grande finesse. Pour en être plus assuré, on prend un gros fil de fer froid, bien sec; on le tient horizontalement au-dessus du bain d'argent, à la distance d'un ou de deux pouces. Si le bain est clair comme de l'eau de fontaine, & que, comme dans un miroir très-poli, on y voie l'image du fil de fer bien nette, l'argent est alors véritablement fin. Lorsqu'il est ainsi raffiné, on ôte le charbon de l'embouchure; on la laisse

Connoître si
l'argent est fin
sur le test.

ouverte, afin que l'argent se refroidisse peu à peu. Pendant qu'il refroidit, on fait chauffer de l'eau sur le fourneau dans une bassine de cuivre. L'argent, ainsi refroidi lentement, se couvre d'une croûte. Dès que cette croûte a couvert presque entièrement l'argent, on verse dessus un peu d'eau chaude par un petit canal de cuivre, pour éteindre peu à peu la chaleur du métal; ce qui le fait élever, quand il est bien raffiné. Aussi-tôt qu'on le voit s'élever ou végéter, on cesse d'y verser de l'eau, afin qu'il puisse végéter encore mieux & *former ses fleurs* comme il faut. Car, selon l'Auteur, c'est ce qui donne la plus belle apparence à l'argent raffiné. S'il ne fleurit pas, quoique bien raffiné, c'est une marque qu'on y a versé trop d'eau au commencement; ce qui a rendu la croûte de l'argent trop épaisse. Pour y remédier, on fait un trou dans la croûte avec un crochet de fer; ce qui l'aide à végéter & à s'élever plus facilement. Quand cela est fini, on y verse encore de l'eau pour durcir l'argent davantage; ensuite on ouvre le fourneau, & l'on dégage la moufle, pour faire sortir l'argent de dessus le test; & pour que la plaque d'argent puisse entrer plus aisément dans le creuset, on la plie sur une enclume, après quoi on achève de l'éteindre dans l'eau, ou, s'il n'y a rien qui presse, on la laisse refroidir d'elle-même.

§. 241. Pour connoître si l'argent raffiné est à son véritable titre de fin, il faut l'essayer. On a rapporté ci-devant de quelle maniere on prend cet essai. Cependant il n'est pas inutile de répéter ici, qu'il faut faire deux essais de la plaque, l'un coupé dessous, l'autre dessus.

On

On prend celui de dessus plus commodément dans le fourneau de raffinage même, en y faisant entrer un petit crochet de fer poli & froid, avant que la croûte de l'argent se forme, & qu'il soit éteint par l'eau. Il s'y attache dans l'instant de la grosseur d'un pois. On le replonge une ou deux fois, selon qu'on veut avoir un essai plus ou moins gros. On fait tomber ensuite ce qui tient au crochet de fer, dans un vaisseau plein d'eau pure. Ainsi on n'a pas besoin de couper un essai du dessus de la plaque: mais l'autre du dessous se coupe à l'ordinaire.

CHAPITRE XXXV.

De la maniere de raffiner l'Argent allié dans le fourneau à vent & dessous la moufle.

§. 242 IL y a à considérer, dans le raffinage de l'argent allié, si cet argent tient peu ou beaucoup de cuivre, afin d'en connoître les frais; car, comme on l'a déjà dit plusieurs fois, il faut compter, pour le cuivre qui s'y trouve, seize à dix-huit parties de plomb, & outre cela le charbon qui se consomme à cette opération. Si l'argent est de bas titre, & qu'il contienne une quantité de cuivre convenable, il vaut mieux, si cela se peut, l'imbiber dans le plomb du fourneau d'affinage d'une fonderie pour l'affiner, parceque cette opération se fait avec du bois ou des fagots, & sans charbon: on peut aussi en affiner beaucoup en peu de temps; après quoi on a bientôt raffiné cet argent. Mais lorsque l'ar-

gent contient peu de cuivre ; qu'il est, par exemple , au titre de dix loths , on peut , sans l'affiner d'abord , le raffiner dans le fourneau de raffinage. C'est la cherté du plomb & du charbon qui détermine ordinairement à l'un ou à l'autre usage. C'est aussi la nécessité où l'on se trouve d'avoir de l'argent fin , qui fait entreprendre le raffinage de ce métal. Mais , comme on l'a déjà dit , c'est sur l'essai qu'on se règle , parcequ'il faut toujours compter sur seize parties de plomb pour chaque partie d'alliage.

On règle la capacité du test sur la quantité d'argent allié qu'on a à raffiner ; & comme ordinairement on en veut raffiner beaucoup à la fois , il convient d'employer le cerclé de fer , & de le choisir proportionné à l'entrée du fourneau. La maniere de le garnir est décrite ci-devant au §. 237. il n'y a rien de plus à observer que de le poser dans le fourneau avec beaucoup de précautions , de crainte qu'il ne se déforme , & de faire un lit de cendres bien battu & bien uni , afin qu'il porte partout ; ensuite on met des cendres autour , jusqu'à la hauteur de ses bords , avec lesquels elles doivent être de niveau. On pose la moufle sur ce test : on ferme le fourneau avec des briques , comme on l'a dit au Chapitre précédent ; on le remplit de charbon & on allume.

De combien de
plomb les cendres
s'imbibent.

§. 243. Quant à la quantité d'argent & de plomb qu'on peut mettre dans ce test , on la règle sur leur capacité & sur la quantité de cendres qu'on a employées à les former. On sçait par plusieurs expériences répétées , qu'une livre de cendres pesées avant que d'être mouillées , reçoit deux livres de plomb. On sçait aussi que quatre livres

& demie de cendres pesées sèches, peuvent boire huit liv. de plomb & une demi-livre de cuivre. Mais comme ceci est peut-être trop exact, on peut mettre plus de cendres pour la quantité des deux métaux, (plomb & cuivre) qu'on veut absorber dans cette opération. C'est donc sur cette proportion un peu augmentée, qu'il faut employer les tests en cercle de fer qu'on a garnis de cendres. Ensuite on pèse tout-à-la-fois, l'argent allié qu'on veut affiner, & la quantité de plomb que l'essai a indiqué être nécessaire par rapport au cuivre dont cet argent est allié.

§. 244. Aussi-tôt que le test est bien rouge, on y met l'argent le premier ; puis autant de plomb qu'il en faut pour que le test soit plein lorsque tout est fondu ; & s'il ne l'étoit pas encore, on ajoute du plomb pour le remplir. Ensuite on ferme l'embouchure avec du charbon, pour chauffer la matière, la fondre, & commencer le raffinage. Quand ce raffinage est en bon état, on retire le charbon de l'embouchure de la moufle, pour lui *donner froid* ; car on ne doit pas chauffer si fort l'argent allié dans le commencement de l'opération, que l'argent affiné dont il a été parlé précédemment, parce que l'argent allié ne s'échauffe que trop à cause du cuivre de son alliage, lequel ronge le test. Comme le plomb a dû être coupé en petits morceaux, on l'ajoute peu à peu, mais de manière qu'il ne refroidisse pas le bain, & que le raffinage puisse aller toujours également, & sans être obligé de donner plus chaud, par intervalles, en remettant le charbon à l'embouchure de la moufle. Si par inattention, on avoit trop laissé évaporer le

Le cuivre ronge
les cendres.

plomb , enforte que le test se fût tellement vuïdé qu'il y en fallût beaucoup ajouter à la fois , & que par-là le bain se refroidît , on n'a qu'à refermer avec du charbon ardent l'embouchure de la moufle & du fourneau , après qu'on a remis de nouveau plomb , le bain se réchauffera d'abord , & l'affinage réussira.

Quand la plus grande partie du plomb a été mise dans le test , on peut remettre quelques charbons dans l'embouchure de la moufle , pour qu'il affine un peu plus chaud ; & dans le temps que l'argent est prêt de faire son éclair , il faut le bien chauffer , & l'entretenir très-chaud jusqu'à ce qu'il soit presque fini : car alors il est à propos de diminuer un peu la chaleur ; sans quoi l'argent allié que l'on raffine , ne peut pas devenir bien pur. Si l'on avoit manqué de mettre assez de plomb , & que l'argent fît un éclair sur le cuivre , ce qui sera éclairci dans la suite , il faudroit ajouter du plomb & redonner chaud. Mais si le test étoit déjà assez imbibé de plomb , enforte qu'on ne pût y en remettre , on laissera l'argent au titre où la chaleur a pû le porter ; & s'il étoit encore trop éloigné du titre de fin , on achevera de l'affiner sur un nouveau test (*). Pour être assuré qu'il est parvenu au vrai titre de fin , il faut qu'il donne les signes dont il a été parlé dans le Chap. précédent , au sujet de l'argent affiné. On le laisse refroidir de même : on le sort , & on le plie , comme on l'a dit ci devant , pour

(*) Mais si le test en cercle de fer a été posé sur une épaisseur de cendres suffisante , il est inutile de changer de test , parceque les cendres servant de

base au test suffiront pour boire le plomb qu'on est obligé d'ajouter. Tout l'inconvénient est que l'affinage durera un peu plus.

le faire entrer dans le creuset ; & on en fait l'essai pour connoître plus sûrement son véritable titre.

CHAPITRE XXXVI.

Raffiner l'Argent affiné sur un foyer & devant le soufflet.

§. 245. LA méthode de raffiner l'argent devant le soufflet est en usage dans la Saxe , en Bohême & en Hongrie. On fait ce raffinage à peu près comme celui du cuivre. Le fourneau est représenté par la Planche 3 , lettres A. B. Les tests se forment dans des poëles de fer, ou bien dans des terrines. Dans quelques endroits on prend seulement des cendres de bois : dans d'autres , on y mêle un peu de cendres d'os , ou moitié des unes & moitié des autres. Le creux du test est un peu plus profond que pour les méthodes ci-devant décrites. On l'unit avec la boule de cuivre , en y saupoudrant de la chaux d'os passée au tamis de soie : après quoi on le sèche , & on le place de manière que le vent de la tuyere frappe sur le creux. Il doit être posé bien de niveau , & affermi par des cendres que l'on bat tout autour. Quant au soufflet qui est incliné , il doit porter son vent à travers toute la masse d'argent en fusion.

Quand le test est placé , on chauffe l'argent affiné pour le rompre : on en met un grand morceau au fond du test & le reste par-dessus ; ensuite on jette du charbon tout autour, & l'on souffle pour faire fondre l'argent.

Affinze sous le
bois tenant lieu de
moufle.

Dès qu'il est fondu & qu'il a pris une grande chaleur ; on le remue bien avec un fer courbe & rougi ; puis on retire tout le charbon. Sur le champ , on place à droite & à gauche du test deux morceaux de bois , sur lesquels on en met d'autres en travers , qui doivent être de bouleau & dressés dans leur longueur ; car il faut qu'ils se joignent , afin que le test en soit entièrement couvert. On remet d'autre charbon sur ce bois , & l'on souffle ; alors l'argent se trouve à découvert sous ce bois , & comme dans un fourneau d'affinage. On le remue souvent , & la flamme , dardée dessus par le vent du soufflet le raffine , en sorte qu'il devient clair & brillant. C'est alors la marque de sa vraie finesse. On ôte le bois & le charbon ; & lorsque l'argent est un peu refroidi , on pose en travers de sa surface une lame de fer. On l'éteint peu à peu ; puis on le retire de dessus le test par le moyen de cette lame de fer : on le plie , & on en prend des essais dessus & dessous.

Indice que l'ar-
gent est affiné par
la flamme.

Ces sortes de raffinages se finissent quelquefois avec du bois seulement , après que l'argent a été fondu par le charbon , & poussé à une chaleur convenable ; de sorte qu'il n'est pas nécessaire de mettre du charbon sur le bois , quand il est arrangé. L'argent étant devenu clair & brillant , on en prend un essai avec un fer rond. *Si l'argent qui s'attache pétille ; c'est la marque de la vraie finesse.*

Le vent du souff-
let ne met pas
l'argent au plus
fin.

§. 246. Cependant on ne peut pas par le vent du soufflet raffiner l'argent si exactement au titre , que dans le fourneau à vent & sous la moufle , parceque la chaleur

n'est pas égale , & qu'elle diminue trop dans le temps qu'on retire le premier charbon , ou lorsqu'il faut arranger le bois. Mais comme on monnoie de l'argent allié dans les Etats ci-dessus cités , il n'importe pas que ce métal se trouve au plus haut titre.

On peut raffiner dans un test par le soufflet , & dans l'espace de deux heures ou environ , depuis quarante jusqu'à cinquante marcs d'argent. On se sert du même test à plusieurs reprises , & on le laisse devant la tuyere du soufflet pendant tout le temps qu'il est en état de servir ; s'il reçoit quelque dommage , on le répare avec des cendres mouillées.

CHAPITRE XXXVII.

Du Raffinage de l'Argent dans un fourneau de réverbère , & sans moufle.

§. 247. **C**OMME cette méthode de raffiner l'argent a été inconnue jusqu'à présent , j'ai cru devoir représenter ce fourneau de réverbère dans la Planche 3. lettres C. D. & j'en ai donné la description au §. 16. On y met des tests formés dans des poëles de fer , ainsi qu'on l'a enseigné en son lieu. On ne se sert point de moufle dans ce fourneau , parcequ'il y a une voûte de brique par-dessus le test. Quand ce test est à sec on le place sur un peu de cendres non lessivées , afin que la poêle qui contient la cendrée soit mieux assise , & que le fer ne s'en brûle pas si aisément. On met ce test à la gau-

che du fourneau ; & à la droite est la chauffe ou foyer ; dans lequel on met sur une grille du bois coupé fort court : le feu est excité par le vent d'une espece de soupirail. Après que le test est placé , on ferme l'ouverture du fourneau avec des moitiés de briques ; & on ne laisse qu'une embouchure de six pouces en quarré , pour mettre l'argent sur le test , le remuer & l'observer par-là , ainsi qu'on l'a déjà dit dans les articles précédens. Quand tout est préparé , on allume le feu avec du menu bois , scié de la longueur de dix à douze pouces. Le sapin est celui qui convient le mieux : si l'on n'en peut pas avoir , on lui substitue le bouleau. Enfin , à défaut des deux on peut employer du hêtre.

Ce fourneau reçoit toute la chaleur qui lui est nécessaire en deux heures de temps , avec 25 à 30 livres de bois de sapin , enforte qu'au bout de ces deux heures on peut mettre l'argent sur le test ; & lorsque le fourneau est une fois chauffé comme il faut , on ne consomme que douze livres du même bois par heure , pour l'entretenir en cet état. Il y a une porte de fer devant le trou , par lequel on jette le bois : il faut la refermer aussi-tôt qu'on l'a jetté , & ne l'ouvrir que pour en remettre d'autres. L'embouchure dont il a été parlé ci-devant , se ferme avec du bouleau ou quelque bois dur. On met l'argent comme on l'a enseigné aux articles précédens , & l'on entretient le feu de la chauffe ou du foyer avec du bois , le plus également qu'il est possible , ayant grand soin d'en refermer la porte à chaque fois , de crainte que la chaleur ne se perde ; car comme le feu n'est que d'un côté
dans

ce fourneau , il faut beaucoup d'attention pour l'entretenir égal & sans interruption.

Ce raffinage se gouverne comme les précédens , & l'on y connoît la finesse de l'argent aux mêmes indices. Quand ce métal est au fin , on l'éteint avec de l'eau chaude , on le sort du test , & l'on en coupe des essais. Si l'on a un second affinage à faire de suite , on peut r'ouvrir le fourneau pardevant , & sortir le test avec des tenailles , pour en remettre un nouveau , qu'on a fait sécher auparavant ; après cela on referme le fourneau comme ci-dessus , avec des moitiés de briques , n'y laissant qu'une embouchure de six pouces. On recommence à chauffer ; & lorsque le test est chaud , on met l'argent pour le raffiner comme le premier.

§. 248. Il y a de l'avantage à se servir du fourneau de réverbère , parceque lorsqu'il est une fois échauffé , on l'entretient à peu de frais dans une chaleur suffisante ; & dans les endroits où il y a beaucoup d'argent à raffiner , on épargne par ce moyen beaucoup de charbon.

Avantages du
réverbère.

CHAPITRE XXXVIII.

De la composition & distillation de l'Eau forte.

§. 249. L'EAU forte est un dissolvant dont on ne peut se passer dans le départ , ou séparation de l'or d'avec l'argent , lorsque ces deux métaux sont unis par la fonte , parceque cette liqueur n'en dissout que l'argent , & laisse tomber l'or en une poudre à laquelle on

T t

Calcination du
vitriol.

a donné le nom de *chaux d'or*. On distille l'eau forte de deux manieres , ou par des especes de cucurbites de fer , ou par des cornuës. Lorsqu'on veut avoir une bonne eau forte , on prend une partie de salpêtre & une partie de vitriol vert. Mais on calcine d'abord le vitriol de la maniere suivante : On le fond dans une bassine de fer , à très-petit feu , en le remuant sans interruption , jusqu'à ce qu'il soit réduit en une poudre d'un blanc sale ; d'autres mettent le vitriol dans un baquet de bois qu'ils placent dans un lieu chaud , comme sur le dessus d'un four de Boulanger , & ils ont soin de le remuer souvent. En Allemagne , la plûpart des Distillateurs , qui font de l'eau forte pour la vendre , emploient dans leur mélange plus de vitriol que de salpêtre ; mais chacun d'eux a sa proportion particuliere. En Hongrie & en Transilvanie , elle est d'une partie de salpêtre & de deux parties de vitriol calciné : quelques-uns veulent qu'on y mêle de l'alun ; ce qui , selon Schlutter , est une mauvaise méthode : il prétend qu'alors l'eau forte attaque l'or. La meilleure methode de distiller l'eau forte , est , selon lui , de se servir de cucurbites de fer , dont on voit la forme , Planche 4. lettres A. B ; parcequ'on peut en faire beaucoup , & que chaque mise de mélange peut être de douze livres de salpêtre & de douze livres de vitriol calciné. Il y a même de ces pots ou cucurbites où l'on peut mettre jusqu'à seize livres de chacun de ces sels. On les mêle ensemble ; mais comme ils se gonflent ordinairement , (quand le vitriol n'est pas bien calciné) on y ajoute de l'argile calcinée. La cu-

cucurbite de fer étant chargée, on ajuste dessus une espèce de chapiteau aussi de fer. On lutte bien les jointures avec de l'argile moitié calcinée, & moitié telle qu'on la tire de terre, puis mêlée avec un peu de poil de chevre. Ce chapiteau, ou plutôt cette hausse de fer, a une ouverture que l'on enduit extérieurement du même lut, pour y adapter un véritable chapiteau de verre. On n'y met un lit de terre ou de lut, que pour empêcher que le chapiteau de verre ne touche au fer, parceque sans cette précaution il se fêleroit. Ensuite on adapte un récipient, dans lequel on met de l'eau de fontaine, ou, si l'on en a, de celle qui vient de l'édulcoration de la chaux d'or, dont il sera parlé ci-après. Au reste, la proportion de l'eau qu'on met dans le récipient pour condenser les vapeurs de l'eau forte pendant la distillation, doit être de demi livre pour chaque livre de salpêtre. Il est à propos de lutter exactement toutes les jointures; car autrement les vapeurs acides s'échapperoient. On fait pour cela un lut de blancs d'œufs bien battus, & de chaux vive détrempée dans de la biere. On étend ce lut sur des bandes de toile élimée, pour l'appliquer. Tout ce qu'on vient de prescrire doit se faire un jour avant que de commencer la distillation, afin que le lut ait le temps de sécher. Le lendemain, on allume le feu sous les cucurbites de fer: il doit être doux au commencement, sans quoi la matiere monteroit jusqu'au chapiteau de verre. Dès que le premier esprit s'élève, ce qu'on connoît au chapiteau & au récipient qui deviennent d'un rouge orangé, il faut retirer le feu, & le laisser éteindre

Combien d'eau
dans le balon
pour condenser les
vapeurs de l'eau
forte.

en partie , sans quoi les vaisseaux pourroient se fêler. Quelques Distillateurs appellent ces premieres vapeurs, *Gas silvestre* ; & pour lui donner une issue , ils mettent un petit fossét de bois dans le lut qui est à l'embouchure du récipient. Ils le tirent alors , pour que cette premiere vapeur puisse s'échapper en partie ; ensuite ils referment le petit trou avec du lut. Quand ce premier esprit est monté , on raccommode le feu pour mettre la distillation en état. Il faut bien prendre garde qu'elle n'aille trop vîte au commencement ; mais dès qu'elle a duré quelque temps , on peut laisser tomber les gouttes assez vîte , pour qu'on ne puisse compter que les nombre un , deux & trois entre deux gouttes. Il faut toujours avoir du lut prêt pendant la distillation ; car les vapeurs acides ouvrent souvent le lut des jointures , & il faut en refermer sur le champ les fissures , de crainte que ces vapeurs ne s'échappent ; sans quoi l'eau forte seroit trop foible. *Car une livre de bonne eau forte doit dissoudre un marc d'argent.*

Combien l'eau
forte dissout d'ar-
gent.

Comme le chapiteau de verre & le récipient s'échauffent extrêmement pendant la distillation ; il faut les préserver de tout cours de vent froid , de crainte qu'ils ne se fêlent. C'est aussi pour cette raison qu'il ne faut pas les toucher avec la main froide , ni avec du lut froid.

On gouverne le feu , pendant cette opération , par les quatre registres qui sont au haut du fourneau ; on les ouvre & on les ferme , de même que le soupirail ou porte du cendrier , pour augmenter ou diminuer la chaleur. Lorsque la distillation a duré pendant un certain temps ,

l'esprit, qui doit donner la véritable force à l'eau forte, y monte; on le retient, comme on la dit, par le lut des jointures; mais il est presque impossible d'empêcher qu'il ne s'en échappe quelque peu. Cet esprit rend le chapiteau & le récipient de verre très-rouges; & en même-temps ils s'échauffent si fort, qu'à peine peut-on y toucher avec la main. Lorsqu'ils sont en cet état, on augmente un peu le feu. A mesure que cet esprit se précipite & se condense dans l'eau du récipient, la couleur rouge de l'intérieur des vaisseaux se dissipe, & ces vaisseaux se refroidissent; quand ils sont froids, l'opération est finie. On laisse éteindre le feu & refroidir les vaisseaux de fer. Ensuite on retire le récipient, & l'on verse l'eau forte qu'il contient, dans des vaisseaux de verre, pour la garder.

Si l'on veut faire plus d'eau forte, on détache la hausse de fer de dessus la cucurbite qui contient le *Caput mortuum*; on le casse avec un ciseau de fer pour l'en retirer, & on le conserve pour différens usages: on recharge la cucurbite d'un nouveau mélange de salpêtre & de vitriol, & l'on ajuste tous les vaisseaux comme la première fois.

L'opération qu'on vient de décrire, dure dix-huit heures ou environ; & si l'on a mis douze livres de salpêtre & autant de vitriol, on retire quatorze à quinze livres de bonne eau forte. Il y a des Distillateurs d'eau forte, qui ne faisant autre chose, sont si sûrs de la réussite de leur opération, qu'ils ne se servent point de vaisseaux de verre. Ils leur substituent des chapiteaux & des

Combien d'eau forte on retire de douze livres de salpêtre & d'autant de vitriol.

récipiens de grès , parcequ'ils ne se fêlent pas si aisément que ceux de verre. Mais comme on n'y voit pas distiller l'esprit acide , ils en jugent par le degré de chaleur de ces deux vaisseaux , & n'ont pas d'autres indices pour conduire cette distillation.

§. 250. La méthode de distiller l'eau forte par des cornuës , est la plus ancienne. Elle est encore en usage chez la plupart des Distillateurs , parceque la distillation par les pots de fer demande de plus grandes avances : cependant celle-ci n'est pas sujette à tant de risques , & l'on peut y faire plus d'eau forte à la fois : au lieu que les cornuës se cassent facilement ; ce qu'on n'a pas à craindre avec les cucurbites de fer. Au reste , les cornuës rendent le travail plus facile , & n'ont pas besoin d'être reluttées si souvent. Cette distillation par les cornuës se fait dans le fourneau, représenté par la Planche 3. lettres F. G. H. On ne peut y mettre que six à huit livres de salpêtre , & autant de vitriol calciné ; & comme ces matieres montent encore plus facilement dans les cornuës , que dans les cucurbites de fer , il est bon d'y mêler de l'argile cuite. La cornuë étant placée dans le fourneau , on y adapte un récipient. Si la jointure de ces deux vaisseaux se rencontre juste sur l'épaisseur ou bord du fourneau , elle ne s'en luttera que mieux. On l'enveloppe avec le lut de chaux & de blanc d'œuf qui s'étend sur du linge , & l'on en met d'autre par-dessus. On met dans le récipient la quantité d'eau nécessaire , relativement au salpêtre du mélange , & l'on gouverne le feu comme dans les précédentes opérations. Celle-ci

étant finie, on laisse refroidir le fourneau, on délutte le récipient, & on verse l'eau forte dans des bouteilles. Comme le *Caput mortuum* de l'eau forte n'est pas facile à retirer d'une cornue, il est rare qu'elle puisse servir plus de deux fois, encore faut-il qu'elle n'ait pas été endommagée dès la première, pendant qu'on en a retiré peu à peu cette matière durcie. Quant au temps que dure cette opération par la cornue, il est à peu près le même que par la cucurbite de fer, quoiqu'on n'y fasse pas entrer tant de matière: la raison est qu'on ne peut pas chauffer si vivement des cornues de grès que des vaisseaux de fer. Au reste, on en retire de l'eau forte à proportion de la matière qu'on a employée. Quand on a besoin de beaucoup d'eau forte, on construit un fourneau long, dans lequel on puisse placer plusieurs cornues à la fois. En France, ces sortes de fourneaux se nomment *Gallerres*.

CHAPITRE XXXIX.

De la manière de purifier l'Eau forte de ses fèces.

§. 251. **L'**EAU forte, dont on a décrit ci-dessus l'opération, contient des impuretés que l'on nomme *Fèces*. Il faut les en séparer avant que de l'employer au départ. Cette séparation s'appelle *Défécation*. Ce n'est pas que l'eau forte, telle qu'elle vient de la distillation, ne pût dissoudre l'argent & en séparer l'or; mais ce que l'Auteur appelle ici des *fèces*, se précipite aussi.

tôt que ce dissolvant commence à agir ; ce précipité le mêle avec l'or , enforte qu'on ne retire jamais ce métal pur par un tel départ. Ainsi , il est toujours plus sûr de la purifier avant que de l'employer , principalement aux essais de l'argent tenant or. Cette purification se fait ainsi.

Combien d'argent pour purifier l'eau forte.

Dans autant de livres d'eau forte que vous voudrez purifier , mettez autant de gros d'argent fin , qu'il faut dissoudre auparavant dans suffisante quantité d'autre eau forte pure : versez-en la dissolution toute chaude dans l'eau forte à purifier : remuez-la bien , pour que tout se mêle ensemble. Elle devient blanche ou laiteuse , & il s'y forme des flocons semblables à du lait caillé ; alors on la laisse reposer , & le lendemain on la brouille encore une fois. Après cela , on n'y touche plus , jusqu'à ce que ces fèces ou ce précipité d'argent , se soit entièrement déposé au fond du vaisseau. Quand l'eau forte s'est parfaitement éclaircie , on la verse par inclination dans une bouteille bien nette , & on la garde pour l'usage. On conserve le précipité pour le reprendre dans la suite & le mettre dans les cornuës , où l'on verse l'eau forte , chargée de l'argent des départs.

Eau forte qu'il n'est pas nécessaire de purifier.

§. 252. On fait aussi de l'eau forte qui ne précipite point , & qui par conséquent n'a pas besoin d'être purifiée : c'est celle qu'on a distillée pour mettre à sec l'argent qu'elle avoit dissout : on en retire au moins la moitié de ce qu'on en avoit employé au départ. Celle-ci n'ayant point d'impuretés , on peut l'employer à un nouveau départ ; elle est même meilleure que l'eau forte ordinaire.

Dans

Dans la Hongrie , où l'on fait des départs en grand , on purifie aussi l'eau forte par précipitation : mais sur vingt livres d'eau forte , on en met une livre chargée d'argent ; ce qui va , suivant le calcul qu'on en a fait , à un gros & demi d'argent pour une livre d'eau forte ; ainsi , c'est un demi gros de plus que ce qu'on a prescrit ci-devant : mais cette différence n'est pas importante , & il vaut mieux qu'il y en ait plus que moins , parceque l'argent n'est pas perdu ; on le retrouve presque toujours après le départ.

Combien d'argent
pour purifier l'eau
forte.

CHAPITRE XL.

Du départ ou séparation de l'Or d'avec l'Argent.

§. 253. **L**E départ est une opération des plus utiles de la métallique : elle étoit autrefois fort difficile ; mais depuis un siècle ou environ , on l'a beaucoup abrégée ; & l'on en a diminué la dépense. Je ne rapporterai que la méthode qui est actuellement en usage.

Il y a deux sortes de départs , l'un par l'eau forte , qui se nomme la *voie humide* ; l'autre par précipitation , qu'on appelle la *voie sèche* , ou le départ par fonte.

On le peut faire de trois manières par la voie humide. 1°. Avec des cucurbites ou matras ordinaires garnis de linges tout autour , & posés sur du sable chaud. 2°. Suivant la pratique de Hongrie , qui est un peu différente. 3°. Dans l'eau , par des vaisseaux particuliers.

§. 254. Ci-devant, on avoit beaucoup allongé la voie sèche, ou le départ par fonte, en se servant du cuivre & de certains flux : ce qui faisoit que l'argent *poreux* ou *fulphuré*, qu'on nomme en Allemand *Plachmall*, étoit très-difficile à réduire ; mais aujourd'hui, on emploie pour ce départ, deux moyens beaucoup plus aisés ; sçavoir :

1°. La précipitation par le fer : le *Plachmall* qu'on en retire se réduit aussi avec le fer. 2°. La précipitation avec l'argent : par ce second moyen, on peut réduire l'argent du *Plachmall* sans ajouter de plomb, & le retrouver aussi fin qu'il a été employé dans le départ.

Il faut sçavoir quel argent convient pour chaque départ. Dans celui par l'eau forte, il est à propos de n'employer que de l'argent fin ou raffiné. Il seroit mieux aussi de s'en servir pour la voie sèche : cependant on peut y réussir de même avec de l'argent allié.

Quant à sa richesse en or, l'argent, qui en tient beaucoup, doit être départi par l'eau forte ; celui qui en tient peu convient à la voie sèche. Selon Schlutter, on ne devroit employer au départ sec que de l'argent pauvre ou qui ne contient par marc qu'un gros d'or au plus. Par la précipitation, on ne peut si exactement retirer l'or de l'argent qu'il n'y en reste encore un peu ; & si l'on veut avoir tout l'or, ce qui se peut à la rigueur, les frais augmentent par les fontes répétées qu'on est obligé de faire. D'ailleurs, le déchet de l'argent est toujours plus considérable par la voie sèche, que par la voie humide. Comme on veut aussi avoir tout l'or qui est con-

tenu dans l'argent, autant qu'il est possible, il ne faut pas faire des culots trop petits, sinon l'or retourne toujours à l'argent dont il a été séparé. Un fameux Départeur d'or par voie sèche se vançoit, dit Schlutter, de réduire, par la précipitation, les culots à trois quarts d'argent & un quart d'or; mais il ne l'a pas vû réussir. Ce qu'il y a de certain, c'est que plus on réduit l'or dans un petit volume, plus il y a de déchet & de perte en or & en argent. Cependant la voie sèche est profitable, quand on a à départir beaucoup d'argent qui tient peu d'or.

Quoiqu'il semble que la voie humide soit la plus dispendieuse & la plus sujette à des accidens, comme rupture de vaisseaux, perte d'eau forte, &c. accidens dont la voie sèche n'est pas exempte, je soutiens néanmoins, dit l'Auteur, que si l'on met à profit les avantages qui résultent de la voie humide, les frais ne seront pas si grands qu'on se l'imagine. Car, par exemple, en distillant l'eau forte qui a dissout l'argent, on en retire toujours la moitié, & c'est une eau forte beaucoup meilleure que celle qu'on a employée: si l'on fait la dissolution de l'argent aurifere avec toute l'attention qui convient, le déchet de l'argent ne peut jamais être égal à celui qui se fait dans le départ par la voie sèche, où l'argent est souvent mis en fonte avec d'autres matieres.

Le départ sec ordinaire n'est pas si profitable qu'on le croit.

Que l'argent aurifere soit départi par la voie humide ou par la voie sèche, il faut toujours auparavant le jeter en grenailles. On fait fondre l'argent dans un creuset. On a un chaudron de cuivre de grand diametre; il est

Grenailler l'argent.

représenté dans la Planche 4. lettre E. N°. 10. On le remplit d'eau froide jusqu'à huit pouces près de ses bords. On agite cette eau d'un mouvement circulaire, en la remuant avec un balai, ou avec un morceau de bois un peu large : on y verse l'argent en fusion, non dans le milieu de l'eau, mais sur les côtés, afin que l'eau qui tourne rapidement puisse l'emporter par son mouvement ; ce qui rend la grenaille plus menue & creuse en-dedans. Il ne faut pas discontinuer d'agiter l'eau pendant qu'on verse l'argent ; & si la quantité qu'on a de ce métal à grenailier est trop grande pour qu'on puisse aisément le verser avec le creuset dans lequel il a été fondu, on le puise avec un petit creuset qu'on a fait rougir, & on le verse en plusieurs fois. Plus l'argent peut s'étendre pendant qu'on le verse, plus creuses & plus fines en sont les grenailles. On retire ces grenailles de l'eau : on les sèche dans un vaisseau de cuivre ou de terre ; & pour bien faire, on les fait rougir avant que de les mettre dans l'eau forte.

CHAPITRE XLI.

Faire le départ dans des Cucurbites ordinaires posées sur le sable.

§. 255. **P**OUR départir l'argent dans des cucurbites coniques ou dans des matras, il faut avoir des bains de sable. Ce sont des capsules de fer. On élève autour de petits murs & on les remplit de sable, sur lequel

on place les vaisseaux ci-dessus , après qu'on y a mis l'argent aurifère & l'eau forte. On voit le tout représenté Planche 4. lettres F. G. On peut aussi faire ajuster une grande plaque de fer fondu sur un fourneau à vent ; elle servira à faire un bain de sable commun , pour plusieurs cucurbites ou matras. Voyez même Planche , lettres C. D. On ferme les côtés de cette plaque d'un petit mur de briques , afin de retenir le sable. La capacité de ces matras se règle suivant la quantité d'argent qu'on a à départir : il faut que ces vaisseaux soient bien recuits aux Verreries , & que le fourneau où on les a mis pour les recuire se soit refroidi de lui-même avant qu'on les en retire. Si l'on n'a pas eu cette attention dans la Verrerie , il est rare de trouver de ces vaisseaux qui ne se fêlent pas , même à froid , en les faisant égoutter après les avoir rincés. Les cucurbites dont parle l'Auteur sont faites en cône allongé : elles ont une très-petite ouverture pour l'élargir , il faut nécessairement les raccourcir avant que de s'en servir. On se sert pour cela d'un fil soufré , avec lequel on fait deux tours sur le col du matras ou de la cucurbite , à l'endroit où l'on veut la couper. Ces tours étant bien ferrés , on noue le fil , & on l'allume en plusieurs endroits , pour que le feu brûle promptement tout autour. Dès que le feu brûle partout , on trempe le col de la cucurbite avec le fil ainsi allumé , dans un seau d'eau. Le verre se casse précisément à l'endroit où le fil de soufre a brûlé , & il tombe de lui-même ; ou bien on n'a qu'à y toucher tant soit peu pour le faire tomber. On peut aussi raccourcir les

Comment on
coupe les matras.

cucurbites par un fer chaud, encore mieux qu'avec le fil soufré. Ce fer doit avoir environ un quart de pouce en quarré : on le fait rougir pour le tourner en cercle, qui embrasse juste le col de la cucurbite à l'endroit où l'on veut le faire sauter ; & en le tenant par une longueur qui doit y rester pour lui servir de manche, on le tourne assez de temps pour bien chauffer l'endroit du verre où il touche, & l'on trempe subitement ce verre dans l'eau froide. Le bout à retrancher tombe, ou bien on l'y fait tomber, en le frappant.

On a dit ci-devant que c'est selon la quantité d'argent aurifere qu'on veut départir, qu'on choisit les cucurbites. Ici, je suppose que le départ soit fort : cependant je compte qu'il faut prendre tout au plus six marcs d'argent par cucurbite. Ainsi, si l'on a beaucoup d'argent on le distribue dans plusieurs de ces vaisseaux ; car on en peut mettre jusqu'à dix en œuvre, s'il est nécessaire : ce qui fait une dissolution de soixante marcs tout à la fois. Si l'on veut aller doucement on ne verse que quatre livres d'eau forte dans chacun des vaisseaux contenant six marcs de grenailles d'argent ; mais quand il s'agit d'accélérer le départ, on peut tout d'abord en verser six livres : car on compte ordinairement une livre d'eau forte pour un marc d'argent. La cucurbite ne doit être remplie qu'aux deux tiers par ces six marcs d'argent & six livres d'eau forte. C'est ce qui détermine sur le choix des cucurbites ; car il doit toujours y rester un vuide, parceque l'eau forte monte quand elle commence à travailler.

On place ensuite toutes les cucurbites sur le bain de sable qui doit être froid. On fait dessous un feu modéré, pour que le sable s'échauffe peu à peu. Quoique l'eau forte, quand elle est bonne, & que les grenailles ont été rougies, commence à travailler aussitôt sur l'argent : cependant la chaleur lui aide si bien que toute la liqueur devient blanche, de sorte qu'il faut prendre garde qu'elle ne soit trop chauffée dans le commencement ; parcequ'elle monteroit facilement, sur-tout quand les capsules des bains de sable sont de fer, ou que les cucurbites sont placées sur la plaque de fer du bain de sable commun ; car le fer s'échauffe davantage, & garde plus long-temps sa chaleur que des capsules de terre. S'il arrivoit cependant que la liqueur montât trop haut, le meilleur remède seroit d'ôter le feu aussi-tôt, & ensuite le sable qui est autour du vaisseau, pour le mêler avec du sable froid, & le remettre : car il ne faut jamais y mettre du sable froid seul, il feroit fêler la cucurbite : même pendant l'opération, il ne faut pas toucher ce vaisseau avec les mains froides, ou en approcher, quoique ce soit de froid. Lorsque la première chaleur est passée, la dissolution commence à être plus calme, & quand la liqueur n'est plus blanche ni écumeuse, on peut augmenter modérément le feu. Néanmoins la chaleur du vaisseau doit être telle qu'on puisse le prendre & le lever avec un linge.

Quand on veut sçavoir s'il reste au fond de la cucurbite de la grenaille d'argent qui ne soit pas encore dissoute, on y sonde avec une baguette de bois blanc bien

nette : dans la suite , on se sert toujours de la même baguette , parcequ'elle s'imbibe de la dissolution d'argent ; lorsqu'elle a long-temps servi on la brûle , & l'argent qu'elle donne se fond ensuite avec d'autre. Si l'on ne sent plus de grenailles & que l'eau forte ne paroisse plus travailler , la dissolution de cette partie d'argent est achevée ; mais pour en être plus certain on ôte la cucurbite de dessus le sable. Si l'on remarque encore dans la liqueur des filets de globules partant du fond , & si cette liqueur n'est pas parfaitement limpide , c'est une marque que l'eau forte travaille encore sur un reste d'argent. Par conséquent il faut remettre le vaisseau sur le sable chaud. Si cependant ces filets de petits globules d'air sont accompagnés de grosses bulles d'air , & que la dissolution soit claire , l'eau forte a suffisamment dissout , & l'on ne doit pas s'embarrasser que cette liqueur , qui est saoulée d'argent , soit de couleur verte. Mais si , malgré la proportion employée d'une livre d'eau forte par marc d'argent , il restoit encore quelques grenailles non dissoutes , il faudroit decanter cette eau forte & en remettre d'autre ; car souvent la livre d'eau forte ne suffit pas , quand l'argent contient fort peu d'or.

§. 256. Lorsqu'on a dessein de précipiter l'argent de cette dissolution dans une bassine de cuivre , comme elle est représentée Planche 4. , lettre E , N°. 11. & dont il sera parlé dans la suite , on peut verser cette eau forte , saoulée d'argent & toute chaude , dans cette bassine , où l'on aura mis auparavant de l'eau de riviere bien nette. On pose ensuite la cucurbite contenant la chaux d'or
sur

sur un rond ou valet de paille un peu chauffé. Mais si l'on a du temps de reste, on remet ces cucurbites sur le bain de sable, & on les y laisse jusqu'à ce que le tout ensemble soit refroidi. Ce qui vaut mieux, sur-tout lorsqu'il s'agit de précipiter l'argent dans des vaisseaux de verre ou de grès, avec des lames de cuivre, ou si l'on veut faire la *reprise* de l'argent par distillation de l'eau forte, on peut la verser par inclination dans d'autres vaisseaux & la garder jusqu'à ce qu'on la distille; car on sçait qu'il ne faut rien verser de chaud dans des vaisseaux de verre qui sont froids; & quand même on les chaufferoit auparavant, il y auroit toujours du risque. On pourroit aussi décanter cette eau forte dans des vaisseaux de terre; ce qui se fait assez souvent: mais comme il est rare d'en trouver qui ne s'imbibent pas de l'eau forte, si ce ne sont ceux dans lesquels on met les eaux minérales de *Schwalbach* ou de *Tonninstein*, il voudroit mieux, au défaut de ces derniers, se servir de bouteilles de verre. Des vaisseaux de porcelaine feroient sans contredit les meilleurs, mais ils sont trop chers.

§, 257. Quand tout est refroidi, & que l'eau forte saoulée d'argent est décantée, on remet de nouveau six marcs d'argent grenailé & recuit dans les mêmes cucurbites, avec six livres d'eau forte: on les replace sur les bains de sable; on rallume le feu dans le fourneau, & l'on procède en tout, comme il a été dit ci-devant. Si l'on se sert de la bassine de cuivre, dont il a été parlé plus haut, on avance beaucoup les opérations, parcequ'on y verse les dissolutions d'argent à mesure qu'elles

finissent. Les cucurbites sont bien plutôt froides, quand il n'y reste que la chaux d'or, que lorsqu'on y laisse l'eau forte chargée d'argent; & aussi-tôt qu'on a décanté ces dissolutions, on y remet de l'argent grenailé & de nouvelle eau forte; on ôte le sable chaud des capsules, pour y en remettre du froid, & l'on replace les cucurbites sur ce sable, qui est bientôt échauffé par la capsule de fer, & par le feu qui est dessous. Par ce moyen, les opérations se suivent presque sans interruption.



Après que tout l'argent qu'on avoit grenailé est dissout, & qu'il y a tant de chaux d'or accumulée dans les cucurbites, qu'il faut cesser, on sonde avec la baguette de bois blanc; & si l'on y sent encore quelque grenaille, on remet dessus de l'eau forte; ce qu'il faut répéter non-seulement jusqu'à ce qu'on ne sente plus de grenaille, mais même jusqu'à ce qu'en regardant avec une bougie la surface de la liqueur, on n'y apperçoive plus le moindre pétilllement, ni la plus petite bulle d'air.

§. 258. Lorsque la dernière eau forte ne travaille plus, on la décante comme la précédente, & l'on édulcore la chaux d'or. Pour aller plus vite, il faut avoir de l'eau de fontaine, chauffée au même degré de chaleur que la cucurbite, & la verser sur cette chaux, aussi-tôt qu'on a vuidé l'eau forte. Si l'on a fait le départ dans plusieurs cucurbites à la fois, & que cependant il n'y ait pas beaucoup d'or dans chacune, on peut réunir toutes ces petites parties de chaux dans une seule cucurbite, afin que l'édulcoration ne soit pas si embarrassante. Il faut verser de l'eau chaude nouvelle jusqu'à trois fois au moins sur

cette chaux, agitant le vaisseau à chaque fois, & laissant bien déposer l'or au fond avant que de verser l'eau douce à chaque fois qu'on la change. A la quatrième ou cinquième lotion, on pose la cucurbite avec l'eau dans le sable chaud, & on la fait bien chauffer, pour mieux enlever l'acidité de la chaux d'or. Cette dernière eau ayant été versée par inclination, on remplit la cucurbite d'eau tiède, pour faire sortir la chaux & reincer le vaisseau. On met cette chaux d'or dans un vaisseau de verre, tel qu'il est représenté Planche 4. lettre E. Au défaut de ce vaisseau, on peut se servir d'une jatte de faïance ou de porcelaine.

§. 259. Comme l'eau des lotions de la chaux d'or contient beaucoup d'argent, il n'en faut rien perdre; & si l'on a dessein de retirer l'eau forte de dessus l'argent par distillation, il ne conviendrait pas d'y mêler cette eau des lotions, parceque ce seroit en augmenter inutilement le volume: mais il faut la verser dans un chaudron ou bassine de cuivre rouge, ou dans un autre vaisseau où l'on ait mis des lames de cuivre. Voyez ci-après, §. 267.

§. 260. Après avoir bien égoutté la chaux d'or, rassemblée dans la jatte de faïance, on la verse dans un creuset de Hesse, ayant soin de n'en rien perdre: on le couvre d'un couvercle de terre. On construit sur le foyer un fourneau avec des briques, sans terre & sans grille: on place le creuset au milieu sur un morceau de brique, & on l'entoure de charbon qu'on allume par-dessus, afin que le feu descende peu à peu, &

faſſe évaporer l'humidité de la chaux d'or à feu très-doux ; car un feu violent & ſubit pourroit en faire ſauter quelques parties en l'air. Auſſi-tôt que l'or eſt ſec , on le fait rougir autant qu'il eſt néceſſaire pour lui faire reprendre ſa couleur naturelle. La raiſon pourquoi on ne met pas le creuſet au fourneau à vent, c'eſt que le feu y deſcend trop vîte & devient trop violent ; ce qui feroit fondre l'or : & comme , outre cela , les creuſets mouillés ſe fondent aiſément lorſqu'on les expoſe à un feu trop ſubit , on courroit le riſque de perdre de l'or.

La chaux d'or ayant rougi ; ſi l'on ne veut pas que ce métal ſoit à un plus haut titre que celui où il eſt ſorti du départ , on la met dans un creuſet de *Heſſe* ou d'*Ipfen* , & on le place devant la tuyere du ſoufflet , ou au fourneau à vent. On jette autour du charbon non allumé , & par-deſſus des charbons ardents. Auſſi-tôt que le feu a deſcendu , on ſouffle , ſi l'opération ſe fait devant le ſoufflet ; mais il eſt mieux de faire cette fonte au fourneau à vent , ſur-tout quand il y a beaucoup d'or. Après que le feu a fait rougir l'or , on jette deſſus un peu de borax pour aider la fuſion. Dès qu'il eſt bien en fonte , & qu'il affine ou circule , il eſt ſuffiſamment fondu. Alors on ſort le creuſet , & l'on verſe l'or dans une lingotiere : ou bien , on le laiſſe figer dans le creuſet , quand il y a beaucoup d'or , & l'on caſſe enſuite ce creuſet pour l'avoir en culot. Soit qu'on veuille avoir un lingot ou un culot , on chauffe aſſez fort la lingotiere , ou le cône , ſi l'on en fait uſage , pour qu'on puiſſe à peine les tenir avec la main ; car il ne faut jamais verſer

de l'or, de l'argent, ou d'autres métaux en fusion, dans des vaisseaux froids ; autrement on risque de les faire pétiller & sauter.

CHAPITRE XLII.

De la maniere de faire le départ en Hongrie.

§. 261. **L**E départ se fait en Hongrie par la voie humide. On n'y emploie pas la voie sèche. Comme les départs sont considérables en ce pays-là, on y a établi un très-bon ordre. Il y a entr'autres un très-beau Laboratoire à Schemnitz, qui se nomme *Scheidegarn*, nom qui est commun à tous les Laboratoires de Hongrie & de Transilvanie, destinés pour le départ des matieres d'or & d'argent. Mais comme on n'y passe pas l'or par l'antimoine pour le porter au plus haut titre, on regle le départ de façon que ce métal en sorte au titre des ducats. Ainsi le marc contient souvent jusqu'à 23 Karats dix grains de fin ; ce qui s'opere principalement par l'eau forte, qu'on a retirée de dessus l'argent par la distillation, laquelle, ainsi qu'on l'a déjà dit, est beaucoup plus pure & plus forte que l'eau forte ordinaire. On en parlera encore dans la suite. Elle se nomme *Eau forte double*, & on ne la verse sur la chaux d'or qu'à la fin de la séparation des deux métaux, afin qu'elle puisse entièrement dissoudre le peu d'argent qui y feroit resté.

§. 262. Les cucurbites dont on se sert dans le pays sont couvertes, 1°. Avec du linge, puis avec de l'argile. On

enduit le linge avant que de l'appliquer, avec un lut fait de blancs d'œufs, & de chaux vive détrempee dans de la biere; ce linge se cole tout autour du vaisseau, mais seulement à une hauteur qui n'empêche pas de voir agir le dissolvant. Quant à la terre, qui se met par-dessus, on la prépare ainsi: On la tamise, on y mêle de la graine de foin & du poil de chevreau, & on la détrempe en y mêlant de la terre franche pour l'étendre.

On y grenaille l'argent, comme on l'a enseigné précédemment; mais on le fait tomber du creuset en un jet le plus large qu'il est possible, & de fort haut. Par ce moyen, les grenailles se forment plus menues & plus universellement creuses. On sèche ces grenailles dans des bassines larges, que l'on pose sur deux bûches, ensuite dans chaque cucurbite dix marcs de grenailles, qui contiennent pour le moins cinq onces d'or. Si l'on a à faire un départ considérable, on emploie dix à douze cucurbites à la fois. C'est pourquoi il y a toujours douze bains de sable dans les fourneaux servant au départ. Ces bains de sable sont faits comme ceux qu'on a représentés Planche 4. lettres F. G. Le feu se fait dessous avec de longues bûches. On verse d'abord dans chaque cucurbite deux mesures & demie d'eau forte, qu'on a un peu chauffée auparavant. Chacune de ces mesures en contient une livre trois quarts. Ensuite, on place ces cucurbites sur le sable, & l'on y adapte un chapiteau avec son récipient, où l'on a mis dix ou douze mesures d'eau de fontaine, afin de ne pas perdre les vapeurs acides qui s'échappent de la dissolution.

Quand les deux premières mesures & demie d'eau forte ont perdu leur activité, on en remet encore deux autres mesures & demie, & cela jusqu'à la concurrence de sept à huit mesures. A chaque fois qu'on ajoute de l'eau forte, il faut replacer le chapiteau & le récipient; mais afin que ces vaisseaux puissent s'ôter & se remettre plus facilement, on ne met que du linge à leurs jointures. Pendant que l'eau forte agit, on remue plusieurs fois la dissolution, laquelle dure environ trois heures. Ensuite on verse l'eau forte, saoulée d'argent, dans une cucurbite qu'on a fait chauffer, & l'on remet de l'eau forte double, qui a déjà été affoiblie. Avec cette eau forte nouvelle, on fait passer l'or d'une cucurbite dans une seconde, afin de rassembler la chaux d'or de deux de ces vaisseaux dans un seul. On remet cette cucurbite sur le sable, on y adapte le chapiteau & le récipient, & on laisse agir cette eau forte nouvelle pendant une demi-heure ou environ. On cole une marque à cette cucurbite pour se souvenir que cette dissolution se fait actuellement par l'eau forte double affoiblie. Ce temps passé, on verse l'eau forte double affoiblie de cette cucurbite dans une autre, avec l'or qu'elle contient; puis de celle-ci dans une quatrième, où l'on fait travailler un semblable dissolvant pendant une demi-heure; & l'on continue ainsi de transvaser l'or & le dissolvant de cucurbite en cucurbite, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la dernière. A mesure qu'on décante l'eau forte double affoiblie, on la remplace par de bonne eau forte double, & l'on cole une marque sur les cucurbites où l'on a mis cette eau

forte double non affoiblie. L'eau forte double, qui a servi pendant une semaine, se met dans un vaisseau à part, pour être employée la semaine suivante, comme eau forte double affoiblie.

Il faut, quand on a mis la dernière eau forte double, que la dissolution dure au moins un quart d'heure, pour être assuré qu'il ne reste plus avec l'or, d'argent non dissous. On met aussi un chapiteau & un récipient sur la cucurbite qui la contient, pour recueillir les esprits acides qui s'élèvent.

§. 263. Après que l'or est entièrement dépouillé de l'argent avec lequel il étoit uni, on l'édulcore avec de l'eau de fontaine qu'on a fait chauffer, & on replace la cucurbite sur le bain de sable pour faire bouillir cette eau à petits bouillons; & s'il y a deux ou trois cucurbites contenant de l'or, on verse cette eau de l'une dans l'autre. On répète cette édulcoration six fois avec de nouvelle eau de fontaine bouillante; puis on rassemble toutes ces eaux des lotions dans un baquet fait exprès; & le dépôt qui s'y fait, se fond dans la suite avec les débris des creusets & fourneaux, & avec les balayures du Laboratoire.

L'or étant bien lavé & adouci, on le fait tomber dans un creuset, & l'on rince les cucurbites avec de l'eau chaude pour rassembler dans ce creuset toutes les petites parties de la chaux. On y ajoute de l'eau chaude, on remue l'or avec un petit morceau de bois bien propre, & lorsque l'or s'est ensuite parfaitement déposé au fond du creuset, on verse cette eau pour en remettre de nouvelle,

velle, toujours chaude ; ce qu'on répète cinq à six fois, ou jusqu'à ce que l'eau en sorte claire, & sans la moindre acidité. On conserve toutes ces eaux, qui tiennent un peu d'argent pour les mettre à la place d'eau simple, dans les récipients qui servent à recevoir les vapeurs acides de l'eau forte pendant la dissolution de l'argent aurifere.

Lorsqu'il n'y a plus d'eau sur la chaux d'or du creuset, on le couvre & on le place dans le fourneau, où l'on met d'abord du charbon noir & du charbon ardent par-dessus : car il faut que le feu s'allume peu à peu en descendant, pour que l'or ait le temps de se sécher & de rougir. Ensuite, on laisse éteindre le feu de lui-même.

Comme on ne passe point cet or à l'antimoine, on le fond dans un creuset avec le flux noir, composé de parties égales de salpêtre & de tartre. On place ce creuset dans un fourneau à vent ; & dès que la matière y est bien fluide, on retire le creuset pour le laisser refroidir. Après cela on le casse, & on nettoie le culot d'or pour l'envoyer à la Monnoie.

Flux noir servant
à fondre la chaux
d'or.



CHAPITRE XLIII.

Du Départ par la voie humide dans des vaisseaux de verre d'une structure particuliere , & que l'on met au Bain-marie.

§. 264. **C'**EST moi , dit Schlutter , qui ai imaginé le départ dont il est question dans ce Chapitre. Les vaisseaux de verre dont je me sers sont à fond plat , & larges de dix à douze pouces : ils ont quinze pouces de hauteur & vont en diminuant ; leur ouverture étant comme celle d'une bouteille. Voyez , dans la Planche 4, la lettre E. On les choisit un peu forts de verre , mais d'un verre bien recuit. On a un chaudron de cuivre un peu épais , à fond plat , & de douze pouces de diamètre en bas , de quinze pouces en haut , & de dix de profondeur : il lui faut un goulot & une anse de fer pour le lever , & qui puisse passer aisément par-dessus le col du vaisseau de verre , sans y toucher. Le tout est représenté dans la même Planche , lettre E. N°. 2. On met au fond de ce chaudron une croix de bois pour poser le vaisseau dessus. Cette croix est pour empêcher que le verre ne touche le fond du chaudron , car s'il ne restoit point d'espace entre deux , l'eau , par son bouillonnement soulèveroit le vaisseau , qui , en retombant , pourroit facilement se fêler. On se sert de ces vaisseaux tels qu'ils sortent de la Verrerie.

C'est selon que les départs sont considérables , qu'on

a plus ou moins de ces vaisseaux & de ces chaudrons. On met jusqu'à dix marcs d'argent aurifere en grenailles dans chacun de ces vaisseaux , au fond desquels on les étend ; & quand le vaisseau est placé sur la croix de bois , on y verse dix livres d'eau forte par un entonnoir de verre à large ouverture , afin qu'étant plutôt versée , l'odeur désagréable de l'eau forte incommode moins. Aussi-tôt on met de l'eau simple dans le chaudron jusqu'à une hauteur telle qu'elle n'empêche pas d'observer le travail de l'eau forte dans le vaisseau de verre. On place le chaudron sur un trépied , & l'on fait dessous un feu de charbon modéré , afin que l'eau soit simplement tiède dans le commencement , ce qui suffit pour faire agir l'eau forte. Si , malgré cette chaleur modérée , le dissolvant paroît vouloir monter dans le vaisseau , on éteint le feu , on ôte une partie de l'eau chaude du chaudron , & on y en remet de la froide : la dissolution baisse sur le champ. Il faut avoir attention de ne pas verser l'eau froide trop près du vaisseau , mais seulement vers les bords du chaudron ; par-là on évite que ce vaisseau ne se casse. Enfin , quand l'eau de ce bain-marie est devenue trop chaude , le meilleur remède est de la retirer par un siphon de fer blanc ; & comme alors l'eau coule sans discontinuer , on la remplace par de l'eau froide , ce qui se fait avec moins de risque pour le vaisseau. La dissolution ne montant plus , on laisse quelque temps le bain-marie sans feu : ensuite on rapproche les charbons ; & si l'on voit que quoique le bain-marie ait repris sa premiere chaleur , la dissolution n'au-

gmente plus de volume, on peut le chauffer davantage; ce qui cependant n'est pas nécessaire, car il suffit que l'eau du chaudron soit chaude à ne pouvoir y tenir le doigt. On sonde de temps en temps dans le vaisseau, avec un long morceau de bois blanc, pour voir s'il reste de la grenaille à dissoudre; quoique les dix livres d'eau forte mises sur les dix marcs, n'en doivent guères laisser de non dissoutes. Lorsqu'on reconnoît que l'eau forte ne travaille plus, on retire le chaudron & le vaisseau de dessus le feu pour les laisser refroidir ensemble, si l'on a du temps de reste. Mais si l'on veut faire de suite un autre départ, il faut sortir le vaisseau & décànter l'eau forte chargée d'argent. Il ne faut pas approcher ce vaisseau de rien de froid, ni même l'exposer à l'air froid; & comme on ne doit pas même le manier avec les mains froides, il faut mettre des gants de laine que l'on chauffe avant que de l'empoigner.

Précipiter l'argent de départ dans un vaisseau de cuivre rouge.

§. 265. Si l'on veut précipiter l'argent, ce qui est la voie la plus sûre & la plus courte, quoique la plus chère, par rapport à la perte de l'eau forte (*), & parcequ'outre cela il faut employer du cuivre, on verse l'eau forte chargée d'argent dans une bassine de cuivre rouge un peu épaisse, & dans laquelle on aura mis six fois autant d'eau de fontaine qu'on aura de dissolution d'argent à y verser. On pose après cela le vaisseau de verre, qu'on a vuidé sur un coussin rempli de bourre, & chauffé, pour l'y laisser refroidir.

(*) On donnera dans la suite la manière de retirer cette eau forte, & le cuivre dont elle s'est chargée, en abandonnant l'argent.

§. 266. Mais quand il s'agit de distiller l'eau forte chargée d'argent , pour conserver au moins la moitié de cet acide , il faut laisser refroidir la dissolution dans le vaisseau , afin de pouvoir la verser dans d'autres vaisseaux de verre : ou bien on met ces vaisseaux dans un chaudron à moitié plein d'eau froide , & on le pose sur le feu , pour les échauffer au même degré que la dissolution qu'on veut y verser.

Lorsque la dissolution est transvasée , & que le vaisseau où est resté l'or est refroidi , on pese encore dix marcs d'argent grenailé & dix livres d'eau forte. On les met ensemble dans ce vaisseau , qu'on pose dans le chaudron sur la croix de bois ; & pour le reste , on procède comme il a été dit ci-dessus. Si l'on avoit beaucoup de matieres à départir , on pourroit , par jour , faire trois départs dans ces fortes de vaisseaux , & par conséquent y dissoudre trente marcs d'argent ; car à chaque fois , on n'emploie que trois à quatre heures de temps. Il arrive peu d'accidens par cette méthode de départir ; mais si par malheur un vaisseau se casse , on retrouve tout dans le chaudron ; & comme on n'y a mis que de l'eau , les métaux se retirent sans aucune perte.

Dès qu'avec la sonde de bois on ne sent plus de grenailles dans le vaisseau , on décante la première eau forte & l'on en remet d'autre pour achever la dissolution des petites parties d'argent qu'on ne pourroit reconnoître avec la sonde ; car il ne faut pas laisser la plus petite quantité de ce métal avec la chaux d'or ; & tant que le dissolvant travaille , quoique foiblement , c'est une mar-

que qu'il y a encore de l'argent à dissoudre. Quand l'eau forte reste tranquille, sans aucun pétilllement à sa surface, on peut être assuré que tout l'argent est dissous: si ce n'est que, par hasard, on eût mis dans le vaisseau quelque grenaille qui fût sale ou grasse, parcequ'en ce cas l'eau forte ne l'attaqueroit pas aisément: & si ces parties non dissoutes étoient fort petites, on ne pourroit les distinguer de la chaux d'or, sur-tout quand on l'a fait rougir.

Si l'argent qu'on met dissoudre est fort riche en or, enforte que la chaux d'or se précipite en trop grande quantité dans le vaisseau, & qu'on n'en veuille pas tant avoir ensemble, on peut cesser quand on le juge à propos, & édulcorer la chaux d'or qu'on a. Cependant comme cette édulcoration est pénible, j'estime qu'il est mieux d'édulcorer beaucoup de chaux d'or à la fois, pourvû qu'on prévienne les accidens qui peuvent arriver; sans quoi il vaudroit mieux travailler sur peu que sur beaucoup.

CHAPITRE XLIV.

*De la maniere de retirer l'Argent de l'Eau forte
par la précipitation dans des Bassines
de cuivre, &c.*

§. 267. **L**A précipitation de l'argent est une opération par laquelle on le retire de l'eau forte qui s'en étoit chargée pendant le départ, ce qui ne peut se

faire aisément qu'avec le cuivre. Car si l'on met le cuivre dans l'eau forte, comme elle a plus d'affinité avec ce métal qu'avec l'argent, sur-tout quand elle est affoiblie, elle s'en fait, & l'argent qu'elle abandonne se précipite. Cette méthode est la plus sûre & la moins sujette à des risques : elle se fait de deux différentes manières. 1°. A *chaud*, dans des bassines de cuivre épaisses, mises sur le feu. 2°. A *froid*, dans des vaisseaux de verre ou de grès, avec des lames de cuivre.

La précipitation à chaud est la plus expéditive : elle rend beaucoup de chaux d'argent en un jour ; car, avec un chaudron ou bassine, contenant la dissolution de vingt marcs, on peut faire trois précipitations par jour, & par conséquent précipiter soixante marcs en vingt-quatre heures. Un de ces chaudrons est représenté Planche 4. lettre E. N°. 11. Si l'on s'embarrasse peu de leur pesanteur on peut en faire faire d'assez grands pour précipiter trente marcs à la fois. Ceux qui sont les plus forts en cuivre, & en même-temps les moins profonds, sont les meilleurs. Ils doivent être de bon cuivre rouge, & battus d'une égale épaisseur, afin qu'il ne s'y fasse point de crevasses ; autrement on ne s'en serviroit pas long-temps. Je n'en ai jamais eu de plus grands que pour la précipitation de vingt marcs. Un chaudron de cette sorte a deux pieds & demi de diamètre en haut ; sa profondeur au milieu est d'un pied ; & il pèse 55 à 60 livres : on peut y mettre environ quarante-cinq pintes de liqueur. On y verse l'eau forte, chargée d'argent, de deux cucurbites ou de deux des vaisseaux,

Précipitation de
l'argent à chaud.

imaginés par l'Auteur. Enfin , lorsqu'on s'en fert, il faut qu'il y ait à peu près six à sept fois autant d'eau douce que d'eau forte saoulée d'argent. On place ce chaudron ou bassine avec son trépied , sur un foyer muré de briques , on y fait du feu , pour faire bouillir l'eau & la dissolution. Aussi-tôt qu'elle a commencé à bouillir , l'argent se dépose sur le cuivre , puis s'en détache en flocons , qui surnagent d'abord ; mais lorsque l'argent tombe au fond , & que l'eau , qui est de couleur verte , s'éclaircit & devient limpide , c'est une marque que la précipitation est presque finie. Pour être assuré qu'il ne reste plus d'argent à précipiter , on jette quelques grains de sel dans l'eau du chaudron : si elle blanchit , & que ces grains de sel, en se fondant, fassent des rayons blancs, c'est une marque que tout l'argent n'est pas précipité. Ainsi il faut encore faire bouillir l'eau , jusqu'à ce qu'elle ne donne plus la moindre teinte de blanc avec le sel , dont les grains doivent tomber au fond sans changer la couleur de l'eau. Ensuite on y jette par surcroît une ou deux petites poignées de sel , & on ôte le chaudron de dessus le feu.

Connoître quand
tout l'argent est
précipité.

Il faut autant de temps pour la précipitation d'une quantité quelconque d'argent , qu'il en a fallu pour le dissoudre. Ainsi , aussi-tôt que la précipitation de la première mise est finie , on peut verser dans la bassine de cuivre la dissolution d'une autre quantité d'argent qui vient d'être achevée. On y ajoute en même-temps l'eau chaude du bain-marie , où l'on avoit mis le vaisseau contenant cette dissolution , observant seulement
que

que la bassine, servant à précipiter, ne soit pas trop remplie ; afin qu'il y ait de la place pour la dissolution, ou eau forte chargée d'argent. Si l'on se sert souvent d'un vaisseau de cuivre pour précipiter l'argent, il faut le visiter, pour voir s'il ne s'affoiblit point trop dans quelques endroits, & s'il ne laisse pas transpirer de la liqueur : ce qui ne peut pas manquer d'arriver tôt ou tard, puisqu'il y a érosion du cuivre à chaque précipitation. Ainsi, pour prévenir les accidens, il faut toujours avoir une autre bassine toute prête, dans laquelle on puisse recevoir ce qui fuit par quelque trou de la première. On s'en apperçoit, avant qu'elle soit percée tout-à-fait, par de petites gouttes d'eau qui se forment ordinairement au-dehors de la bassine ; alors il est temps d'empêcher qu'une partie de la précipitation ne se perde dans les cendres.

Quand le chaudron est retiré du feu, & que la chaux d'argent s'est totalement déposée, l'eau s'éclaircit, & l'on voit le fond de ce vaisseau. Alors il faut verser l'eau par inclination, & prendre garde qu'elle n'emporte de l'argent avec elle ; ce qui cependant arrive rarement, parceque cette chaux est assez pesante. Si l'on veut continuer de précipiter, il faut ôter cette chaux & la mettre dans une autre bassine de cuivre, où l'on verse de l'eau claire par-dessus. On remet, comme auparavant, de l'eau douce dans le chaudron à précipiter ; on y ajoute l'eau forte chargée d'argent avec l'eau chaude du bain-marie, & l'on procède, comme on vient de l'enseigner.

On peut mettre la chaux d'argent de quatre préci-

pitations dans la même bassine, pour l'édulcorer toute à la fois.

Précipitation
par le cuivre à
chaux.

§. 268. A l'égard de la précipitation à *froid*, elle ne coûte pas tant ; mais elle demande plus de temps, & n'est guère commode dans les départes en grand, parcequ'il faut beaucoup de place & un grand nombre de vaisseaux. Ainsi, elle n'a son utilité que dans les petits départes. Il faut, pour cette précipitation, des vaisseaux de verre : ce sont les meilleurs ; ou des terrines de grès bien cuites, & presque vitrifiées. Celles d'un grais poreux ou tendre, ne résistent pas long-temps, & sont bientôt percées. On remplit ces vaisseaux d'eau douce, de manière cependant qu'il y ait de la place pour une septième partie, qui est l'eau forte chargée d'argent qu'on doit y verser aussi : dès que ces deux liqueurs y sont, on y suspend avec une ficelle, des lames de cuivre rouge, qui ne soient ni sales ni grasses. On les laisse en repos dans le même endroit jusqu'à ce que tout l'argent soit précipité : ce qui n'arrive qu'au bout de sept à huit jours, sur-tout, quand on ménage le cuivre, & qu'on ne veut pas y en mettre beaucoup à la fois. Il est bon aussi de profiter du petit avantage qui peut résulter de la chaleur de la dissolution d'argent, en la versant toute chaude dans l'eau des terrines, laquelle, par ce moyen, prendra un degré de chaleur incapable de les casser. Mais il faut avoir attention de verser cette eau forte, presque bouillante, au milieu de l'eau, & non vers les bords du vaisseau, parceque la grande chaleur le feroit casser. Cette chaleur douce accélérera un peu la

précipitation de l'argent sur les lames de cuivre.

On essaie par les grains de sel , si tout l'argent est précipité , comme on l'a enseigné ci-devant ; & si la précipitation est achevée , on décante l'eau des terrines. Quant à la chaux d'argent , qui reste attachée aux lames de cuivre , on la fait tomber dans de l'eau douce , avec une gratte-bosse , ou avec une brosse de poil de sanglier fort court : puis on les lave avec l'eau verte de la précipitation. En cas qu'on ne pût pas en détacher tout l'argent , on les garde pour une autre opération.

§. 269. On met toute la chaux d'argent qu'on a précipitée par l'une ou l'autre méthode , dans une bassine de cuivre , de capacité proportionnée : on y verse de l'eau commune , & on la fait bouillir pour enlever toute l'acidité de l'eau forte. Le chaudron ou bassine de cuivre , dont on s'est servi pour la précipitation à chaud , peut être employé à l'édulcoration d'environ cent marcs d'argent. Quand la chaux a resté assez long-temps dans l'eau bouillante , on ôte le vaisseau du feu pour la laisser déposer , puis on verse l'eau par inclination. On répète trois ou quatre fois la même chose , en changeant d'eau à chaque fois , afin d'enlever toute l'acidité du dissolvant. Plus on a soin de laver cette chaux pour l'adoucir , plus elle devient légère : ainsi , vers la fin des lotions , on ne doit pas se presser de décanter l'eau , que cette chaux ne soit bien déposée. Ces lotions étant finies , on met la bassine de côté , afin que le peu d'eau qui reste , se rassemble , & que l'argent soit mieux égoûté. On fait des pelotes de cette chaux , & l'on met sur un filtre ce

qui en reste de trop humide : ce filtre se fait, comme on sçait, avec des plumes communes à écrire, qu'on rassemble, en forme de cône, avec un fil d'archal, & on le garnit de papier à filtrer. Comme la matiere qu'on met dessus est pesante, on place le filtre dans un entonnoir de terre (ou de verre); & pour empêcher que le papier ne se cole à l'entonnoir, on met des petits brins de bouleau entre deux, afin que l'eau filtre mieux. Cet entonnoir étant ainsi préparé, on le pose sur un vaisseau de verre ou de terre. Si l'on a beaucoup d'argent à dessécher de cette maniere, on peut ôter de celui qui est au milieu du filtre, pour faire place à d'autre : mais il faut prendre garde d'endommager le papier. Lorsque l'eau du filtre est écoulée, on met aussi cette chaux d'argent en pelotes, & on les fait sécher au soleil ou dans un lieu chaud. Si l'on veut aller plus vite, on les fait sécher dans un creuset d'Ipsen, à petit feu; puis on fait fondre l'argent au fourneau à vent. Mais il faut en conduire le feu doucement, pour donner le temps à l'argent de rougir avant que de fondre. Lorsqu'il est bien fondu, on le coule dans un cône ou dans une lingotiere de fer, chauffés & graissés avec du suif. Aussi-tôt qu'ils sont coulés, on jette dessus du poussier de charbon tamisé. Le marc d'argent fondu, provenant de la chaux précipitée par le cuivre, contient ordinairement depuis quinze loths six grains, jusqu'à quinze loths douze grains de fin.

Titre de l'argent précipité par le cuivre.

Raffinage de la chaux d'argent.

§. 270. Quand on veut avoir l'argent extrêmement fin, il faut le raffiner pour en séparer le cuivre qu'il a

gardé de la précipitation. Pour cela , il faut le fondre , & le jeter en petits baretons , qu'on puisse aisément arranger sur le test ou coupelle ; car il vaut mieux qu'il soit sous cette forme , qu'en chaux , quand on veut le raffiner. On pourroit , à la rigueur , mettre les pelotes de chaux d'argent sur le test , quand elles sont bien séchées. En ce cas , l'argent étant sur le test dans le fourneau de raffinage , on le chauffe , & à mesure que ce métal fond , on ajoute des pelotes autant qu'il peut en contenir ; mais il faut toujours attendre que celles qui ont été mises les premières , soient fondues avant que d'y en mettre d'autres ; ce que l'on continue jusqu'à ce que le test soit tout plein d'argent. Quand il est en belle fonte , & qu'il commence à circuler , on y ajoute le plomb nécessaire pour le porter jusqu'au fin ; mais il ne faut pas le mettre avant que l'argent soit exactement fondu , parceque les pelotes de chaux d'argent , ayant encore de l'humidité , pourroient causer quelque accident fâcheux.

§. 271. Comme l'eau forte s'est chargée de cuivre pendant la précipitation de l'argent , on retire ce cuivre en le précipitant avec du fer. On a , pour cela , des baquets de bois , de capacité proportionnée à la quantité d'eau forte verte qu'on doit y mettre. On y jette de vieilles fêrailles les moins rouillées qu'il est possible , & l'on verse sur ce vieux fer , l'eau verte encore chaude , de la bassine ou chaudron de cuivre qui a servi à précipiter l'argent , à mesure qu'on en a. Il suffit , pour entretenir ce départ du cuivre par le fer , de mettre de

Précipitation du
cuivre par le fer.

l'eau verte, chaude, tous les trois jours dans le baquet. On doit laisser cette eau cuivreuse sur le fer, jusqu'à ce qu'en y trempant pendant quelques minutes, une lame de fer polie, & qui ne soit point grasse, on l'en retire sans aucune teinture rouge. Alors on décante l'eau du baquet; on met de l'eau de riviere à sa place, pour laver & détacher le cuivre du vieux fer; & l'on fond ce cuivre selon l'art.

Dans toutes ces reprises de l'argent & du cuivre, l'eau forte est perdue; mais on trouve dans le Volume des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1728, un moyen de la conserver. Il avoit été communiqué à feu M. Dufay par Antoine Amand, habile Artiste, & j'ai cru qu'il convenoit de le joindre ici.

§. 272. » On ramasse dans plusieurs tonneaux l'eau
 » seconde: c'est celle qu'on a nommé ci-devant *Eau*
 » *verte*. On en remplit une grande chaudiere de cuivre
 » placée sur un fourneau; & on la fait bouillir jusqu'à
 » ce qu'il y en ait environ la moitié d'évaporée: on
 » remet de nouvelle eau seconde: on continue d'éva-
 » porer & de remplir la chaudiere, jusqu'à ce que la fu-
 » mée qui en sort, commence à avoir une odeur d'eau
 » forte. Si l'on sçavoit précisément quelle quantité d'eau
 » commune on a jetée sur la dissolution d'argent, ce
 » seroit la mesure juste de l'évaporation qu'il faudroit
 » en faire: mais comme le plus souvent on la met au
 » hasard, il suffit de faire cesser le feu, quand on com-
 » mence à appercevoir l'odeur de l'eau forte. Comme
 » les acides sont chargés de cuivre, autant qu'ils peu-

» vent l'être , ils n'endommagent point la chaudiere, ou
» du moins , si peu , que M. Dufay a vu la même servir
» pendant près d'un an à un travail presque continuel.
» On verse par inclination ces eaux ainsi évaporées dans
» des cucurbites de grès. Il faut que ce soit par incli-
» nation , parcequ'on trouvera au fond de la chaudiere
» une petite portion d'argent qui s'étoit encore soute-
» nue dans l'eau seconde, & que la longue ébullition a
» fait précipiter. C'est encore un avantage de cette opé-
» ration , qui mérite d'être compté. Au lieu des cucur-
» bites ordinaires , on se sert fort commodément de ces
» grands pots de grès , dans lesquels le beurre salé ar-
» rive ordinairement à Paris. On les lute fort exac-
» tement , & on y adapte un chapiteau de grès , dont
» on enduit aussi les jointures avec du lut. Comme les
» vapeurs s'élèvent en abondance , & que cette distil-
» lation va fort vite , il est bon que les chapiteaux aient
» un bec de chaque côté, afin d'y mettre deux récipients.
» Dans les grands travaux , on place dans un fourneau
» de brique fait exprès , six ou huit de ces pots à côté
» l'un de l'autre. Ils sont enfoncés dans le fourneau ,
» d'environ les deux tiers de leur hauteur , & sont sou-
» tenus par les fonds sur des barres de fer. Le fourneau
» est long & étroit : on le ferme par en haut avec des
» briques & du lut , qui joignent ces parois aux pots ,
» afin que la flamme ne puisse y passer , & on laisse seu-
» lement une ouverture au bout opposé à celui par le-
» quel on met le bois. On met ensuite le feu au four-
» neau sans beaucoup de précautions ; il faut seulement

» prendre garde qu'il ne soit pas trop violent dans le
» commencement, parceque la liqueur s'éleveroit tout
» d'un coup, & passeroit dans le récipient, comme dans
» presque toutes les distillations; mais il n'y a qu'à l'en-
» tretenir de façon qu'elle bouille toujours. On aura
» soin de n'emplir ces pots qu'environ jusqu'aux deux
» tiers, & de mettre un peu d'eau dans chaque réci-
» pient, afin que les vapeurs se condensent plus aisé-
» ment. Lorsqu'on aura distillé environ les trois quarts
» de l'eau forte, on laissera éteindre le feu & refroidir
» les vaisseaux. On déluttera ensuite les chapitaux,
» pour remettre dans les pots de nouvelle eau seconde;
» ce qu'on continuera ainsi trois ou quatre fois, afin de
» ne pas retirer si souvent les pots du fourneau, lors-
» qu'ils y seront une fois placés. A la fin, & lorsqu'on
» jugera qu'il peut y avoir dans chaque pot environ le
» quart de sa hauteur de chaux de cuivre, on poussera
» le feu plus vivement, jusqu'à ce que le fond des pots
» rougisse, & qu'on voie qu'il ne distille plus rien. On
» cessera le feu alors, & l'on retirera des pots tout le
» cuivre qui s'y trouve réduit en poudre noire. On mê-
» lera ensemble les eaux de tous les récipients, afin qu'el-
» les soient toutes égales; & comme presque toujours,
» cette eau forte se trouve trop concentrée pour les usa-
» ges auxquels on l'emploie ordinairement, on l'affoi-
» blit avec de l'eau, autant qu'on le juge à propos. Cette
» eau forte revient à près de moitié meilleur marché
» que l'eau forte ordinaire, en ne comptant le prix de
» l'eau seconde que par la valeur du cuivre qui y est, &
» que

» que l'on retire presque sans aucune perte. Elle a en-
 » core un avantage sur l'eau forte ordinaire ; c'est qu'elle
 » ne contient ni acide vitriolique , ni acide du sel com-
 » mun , & qu'on n'est pas obligé de la purifier , comme
 » on fait ordinairement par défécation.

§. 273. » La chaux de cuivre , restante de cette opé-
 » ration , est difficile à fondre. Il faut mettre dans une
 » bonne Forge , dont la casse soit profonde , & bien
 » faite , du charbon de bois qu'on allume bien : on y
 » en jette de temps en temps du nouveau , jusqu'à ce
 » que cette casse soit rouge. On projette alors peu à peu
 » la chaux de cuivre sur les charbons ; & l'on continue
 » de souffler fortement. Elle se fond sans peine , & coule
 » dans la casse où elle demeure en fusion. On y en re-
 » met toujours de nouvelle , jusqu'à ce qu'elle soit toute
 » employée : ce qui étant fait , on laisse refroidir la casse ,
 » & l'on trouve un culot de cuivre , qu'on refond , si l'on
 » veut , dans un creuset , pour le mettre en lingot. Si
 » l'on vouloit fondre ce cuivre à l'ordinaire , dans un
 » creuset , il se convertiroit en émail veiné.

Fonte de la chaux
de cuivre.

CHAPITRE XLV.

*De quelle maniere il faut distiller l'eau forte chargée d'ar-
 gent , pour retirer , non-seulement l'argent , mais
 encore la moitié de l'eau forte.*

§. 274. **D**ISTILLER l'eau forte chargée d'argent ;
 c'est séparer de l'argent la liqueur acide qui a dissout
 ce métal dans le départ , pour lui rendre ensuite sa

forme métallique. La moitié de cette liqueur est ordinairement perdue ; mais l'autre moitié se conserve & agit encore comme eau forte ; elle est même meilleure & plus active que l'eau forte ordinaire. Il n'est pas nécessaire , ainsi qu'on l'a déjà dit , de la purifier de ses fèces , parcequ'elle n'en contient pas ; & cette méthode de retirer l'argent de sa dissolution , est , selon Schlutter , la plus avantageuse de toutes , dans le départ par voie humide.

Mais l'opération demande beaucoup d'attention pour éviter que les cucurbites ne se cassent , parceque l'argent dissous s'étant répandu , il faut le chercher dans les débris des fourneaux. Cette distillation se fait en Allemagne dans des cucurbites de verre , dont le ventre n'est enduit que d'argile préparée : aussi-tôt que cette terre est sèche & sans fissure , la cucurbite peut servir. On choisit ces vaisseaux plus ou moins grands ; selon la quantité d'eau forte chargée d'argent qu'on a à distiller , ou suivant celle qu'on veut y mettre à la fois. Si d'abord on y en met beaucoup , c'est un moyen d'accélérer le travail , & l'on peut prendre une cucurbite dont le ventre contienne trois à quatre pintes : on pourra y mettre l'eau forte chargée de dix à douze marcs d'argent. Si l'on ne veut pas tant hasarder à la fois , on prend une cucurbite plus petite. On place cette cucurbite , avec la liqueur , dans un bain de sable ou fourneau à réduire , tel qu'il est représenté Planche 4. lettres G. F. On y adapte un chapiteau & un récipient de verre ; & on lute bien les jointures : après quoi on couvre la cucurbite avec une

chappe de terre , pour la défendre de l'air extérieur. Quand le tout est ajusté , on commence par un feu modéré de bois ou de charbon , pour mettre la distillation en train. On continue le même degré de feu , jusqu'à ce qu'on ait fait distiller la moitié ou environ de l'humidité. Alors on laisse diminuer le feu , & l'on ôte promptement le chapiteau : on met à la place , sur la cucurbite , un entonnoir de verre qu'on a chauffé , pour introduire par son moyen , de nouvelle eau forte chargée d'argent , mais de maniere qu'elle tombe au milieu & ne touche point les parois du vaisseau , qui pourroit facilement se fêler si quelque chose de froid y touchoit. Mais , pour moins risquer , il est à propos de chauffer un peu l'eau forte chargée d'argent avant que de la verser par l'entonnoir. On remet ensuite le chapiteau & le récipient ; & on lutte les jointures pour recommencer la distillation. Lorsque cette seconde mise d'eau forte , saoulée d'argent , a donné son flegme , on découvre de nouveau & l'on en remet d'autre : ce qu'on continue de faire jusqu'à ce qu'il y ait vingt à vingt-cinq marcs d'argent dans la cucurbite. Lorsqu'on ajoute ainsi , à différentes fois l'eau forte chargée d'argent , il ne faut pas attendre , pour découvrir le vaisseau , jusqu'au moment que l'esprit acide monte , parcequ'alors il seroit trop tard pour la verser. Quand la dernière eau forte , chargée d'argent , est dans la cucurbite , on peut y faire tomber une demi once de suif pur. Les ouvriers croient qu'il empêche les esprits acides d'emporter l'argent. On continue ensuite de distiller , de maniere qu'on puisse

compter les nombres un, deux & trois, entre deux gouttes. Il faut modérer un peu le feu avant que l'esprit monte, afin qu'il ne vienne pas trop rapidement. Mais quand il a distillé quelque temps, on peut augmenter le feu jusqu'au plus fort, afin de faire passer tout cet esprit acide. On le distingue aisément par la couleur rouge dont le chapiteau se remplit. Comme on a dû mettre dans le récipient les flegmes acidules des opérations précédentes, il leur communique, en se mêlant avec eux, assez d'acidité nitreuse pour en faire de très-bonne eau forte. S'il arrivoit, cependant qu'elle ne fût pas assez active, ce seroit une marque qu'on auroit trop mis dans le récipient de ces flegmes acidules. On peut corriger ce défaut à la première reprise de l'eau forte, en laissant moins de ces flegmes dans le récipient. Si l'esprit nitreux monte trop abondamment, ce qui n'arrive que trop souvent, il est bon d'avoir un récipient qui ait un petit bec ou col par le côté, auquel on puisse adapter un autre récipient, où il y aura un peu d'eau commune, pour condenser une partie des vapeurs rouges acides, qui sortent avec trop de rapidité. L'eau acidulée de ce second récipient s'emploie dans la suite, aux mêmes usages que les flegmes acides dont il a été parlé ci-devant.

Eau forte double.

§. 275. Si l'on veut avoir de l'eau forte double telle qu'on l'emploie en Hongrie, on change le premier récipient dans le temps que l'argent est comme en gelée ou syrop dans la cucurbite; & on en remet un autre, avec environ vingt livres d'eau forte ordinaire, & l'on

y fait passer le reste de cet esprit concentré , après avoir bien lutté les vaisseaux & adapté le second récipient au bec de côté du premier.

§. 276. Pour connoître si tout l'esprit est monté , on prend un bâton que l'on brûle & qu'on réduit en charbon par un bout : on l'éteint ensuite. Si ce charbon ne se rallume pas aussi-tôt par la vapeur acide-nitreuse qui monte & qui le touche , c'est une marque que tout l'esprit est passé ; mais si ce charbon prend feu , il ne l'est pas encore. Quand l'opération est finie on laisse éteindre le feu & refroidir les vaisseaux , afin de pouvoir les démonter : on bouche les récipients ; on casse la cucurbitte ; on sépare le verre de l'argent , autant qu'il est possible , après quoi on met l'argent dans un baquet , où on le coupe avec une hache : on le rassemble dans un creuset , & on le fond dans un fourneau à vent. Les petits morceaux de verre qui peuvent s'y trouver furnagent ; on les retire , puis on jette ce métal en culot ou en lingot.

Comment on con-
noît si tout l'acide
nitreux est monté.

CHAPITRE XLVI.

*Du départ par fonte & précipitation , nommé
départ par la voie sèche ou départ concentré.*

§. 277. **L**E départ par la fonte est une séparation de l'or d'avec l'argent , par laquelle on rassemble l'or dans une plus petite masse d'argent , dont on le départit ensuite avec moins de frais par la voie humide , c'est-à-dire , par l'eau forte.

Ce départ se commence & se continue par le moyen du soufre , qui scorifie l'argent & le rend poreux : de sorte qu'étant spécifiquement plus léger que l'or, qui ne peut être attaqué par le soufre , il reste au-dessus pour la plus grande partie , & l'or tombe au fond du creuset mêlé avec beaucoup moins d'argent qu'il ne l'étoit avant l'opération. Cette précipitation s'opere par le moyen des matieres qu'on jette dans le creuset pendant la fusion.

Ces matieres doivent être de nature à être facilement absorbées par le soufre , afin que ce minéral abandonne aussi-tôt l'or & l'argent : ou bien, elles doivent être propres à entraîner avec elles au fond du creuset l'or qui se trouve dans l'argent scorifié. Or , rien ne convient mieux pour cela , que les métaux qui n'altèrent point la ductilité de l'argent. On réussit , quant au premier objet , par le fer , qui absorbe le soufre ; & quant au second , par l'argent , qui attire l'or. L'argent que le soufre n'a pas scorifié est pur , de sorte qu'il passe à travers l'autre , qui est en fusion , & entraîne avec lui l'or qu'il y trouve ; ainsi l'or qui se précipite de l'argent scorifié ou du *Plachmall*, y trouve , pour ainsi dire, une retraite, c'est-à-dire , que l'argent encore pur ou non scorifié , le retient, en se précipitant au fond du creuset , par son propre poids , ou aidé par le poids de l'or.

Mais de vouloir séparer par cette voie sèche , toute sorte d'argent aurifère , c'est ce que je ne crois pas devoir approuver , & je pense que pour ce départ , il ne faut pas prendre d'argent dont le marc contienne plus

d'un gros d'or, ni qui en contienne moins que trois quarts de grain. Celui-ci est le dernier qu'on puisse départir avec quelque avantage. L'argent, qui vient du produit des mines de Rammelsberg, peut servir ici d'exemple. Il ne contient pas plus de trois quarts de grains d'or par marc; & cependant, depuis un grand nombre d'années on en fait le départ avec profit: mais ce n'est pas un petit embarras pour ceux qui travaillent dans les Laboratoires des départs de ce Pays-là, de livrer l'argent à la Monnoie au titre de quinze loths seize grains de fin; au lieu qu'il est bien plus avantageux pour le Départeur, que le Monnoyeur ou autres soient obligés de recevoir l'argent à quelque titre qu'il se trouve en sortant du départ.

CHAPITRE XLVII.

*De la premiere maniere de départir dans la fonte
par le fer, & de réduire le Plachmall
par le même métal.*

§. 278. **N**ous avons enseigné dans un autre endroit, la maniere de réduire l'argent en grenailles: ainsi, nous croyons inutile de le répéter ici. On peut donc grenailier depuis dix jusqu'à cent, deux cens & trois cens marcs de ce métal. Car, en départant par la voie sèche, c'est la grande quantité qu'on travaille à la fois, qui rapporte le plus de profit, attendu que c'est toujours la même opération. L'argent ayant été

mis en grenaille, on mêle la partie qu'on veut départir, toute mouillée qu'elle est, avec du soufre réduit en poudre. Si c'est de l'argent affiné ou raffiné; on prend une once de soufre par marc; si c'est de l'argent allié, il en faut une once deux gros. Ce soufre, qui est en poudre fine, s'attache facilement à l'argent mouillé. Si l'on prend un creuset froid, on verse dedans les grenailles, avant que de le placer dans le fourneau représenté par la Planche 2. lettres E F. Mais si le creuset est déjà au feu, on y porte les grenailles avec une cuiller, & on le couvre avec un couvercle de terre. On ferme le soupirail, & l'on foule un peu le charbon qui est autour du creuset, afin que les grenailles ne fondent pas si-tôt, & qu'elles aient le temps de se cémenter, c'est-à-dire, afin que le soufre ait le temps de pénétrer l'argent, & de le scorifier.

Ancienne métho.
de de départir.

Autrefois on mettoit les grenailles, quand elles étoient mêlées avec le soufre, dans un pot de fer que l'on couvroit & luttoit. On le posoit ensuite sur une brique à terre, & l'on faisoit autour un feu de roue, dont le diametre avoit environ trois pieds. Ce feu duroit trois heures; on l'avancoit à chaque heure un peu vers le pot, en sorte que pendant la dernière heure, le feu étoit très-près du pot, qui par ce moyen rougissoit. Ensuite on le laissoit refroidir de soi-même. Lorsqu'on l'ouvroit on trouvoit les grenailles tellement rongées & pénétrées par le soufre, qu'on pouvoit les mettre en poudre; ce qui doit être toujours ainsi. C'est même pour cette raison que j'ai rapporté l'ancienne méthode, afin qu'on

qu'on sçache qu'il ne faut pas faire fondre ces grenailles aussi-tôt qu'on les a mises dans le creuset, mêlées avec le soufre. La méthode de cémenter dans des pots de fer ne devoit donc pas être abandonnée; si ce n'étoit qu'on y emploie trop de temps. En effet, au moyen des changemens, on avance aujourd'hui beaucoup plus. On remet le creuset, dont on s'est servi à grenailier l'argent, tout de suite au feu, & portant dedans avec la cuiller, les grenailles mêlées avec le soufre, on accélère l'opération. Cependant, comme ces grenailles demandent un plus grand creuset pour les cémenter, que pour la fonte de l'argent, il convient de se servir d'abord, pour fondre, d'un creuset, qui dans la suite soit assez grand pour la cémentation.

Après que les grenailles ont été cémentées pendant quelque temps, elles commencent à se fondre, & dès qu'elles ont resté trois quarts d'heure ou une heure en fusion, on verse cet argent scorifié, qui a présentement le nom de *Plachmall*, dans un cône. Si l'opération s'est faite en grand, & que le creuset soit si rempli de matieres, qu'on ne puisse le soulever sans risque, on puise dedans avec un petit creuset, rougi au feu, & on lingote ce qu'on enlève avec ce creuset, puis on verse le reste dans le cône chauffé & graissé; ou, ce qui est encore mieux, dans un mortier de fer, parceque le cône ordinaire finit trop en pointe pour cette matiere. On remet sur le champ le creuset au feu, & on y porte le *Plachmall* aussi-tôt qu'il est refroidi, ayant attention d'y mettre le premier, celui qui s'est moulé dans le cône,

& la pointe en haut, pour qu'on puisse voir s'il contient un culot ; & comme le *Plachmall* est beaucoup plutôt fondu que le culot, on retire ce dernier, dès qu'on l'aperçoit, pour le mettre à part. Ensuite on ajoute le reste du *Plachmall*, qui a été lingoté, afin de fondre le tout ensemble.

S'il arrive qu'on ne trouve point de culot dans le *Plachmall*, il n'importe, l'opération de la cémentation n'est pas manquée pour cela. Cela vient de ce que les grenailles étoient trop menues, & que par conséquent le soufre les a mieux pénétrées. Si l'on trouve au contraire un grand culot, les grenailles n'étoient ni assez menues ni creuses. On évite cet inconvénient, en triant ces grenailles, avant que de les mêler avec le soufre, & en les grenaillant de nouveau.

Si une cémentation de cent marcs ne donne qu'un culot de cinq marcs, cela est bien : ainsi, à la seconde fonte, on ne doit précipiter le *Plachmall* qu'avec une livre & demie de fer ; mais si c'est de l'argent allié qu'on a scorifié, il en faudra une livre trois quarts. Si la cémentation n'a fourni aucun culot, il faudra augmenter la quantité du fer d'une demi-livre, au lieu qu'il faut la diminuer de demi-livre & même de douze onces, lorsque les culots sont trop gros.

Cette seconde fusion dure environ trois quarts d'heure. On la verse ensuite comme on a fait la première fois. On replace le creuset au feu : on y met le *Plachmall* retiré du cône, & refroidi, la pointe ou sommet en haut pour voir s'il y a un culot. Cette troisième fonte se pré-

cipite avec une demi livre de fer , & la matiere reste aussi à peu près trois quarts d'heure en fusion. Ensuite on la verse pour la troisième fois , comme on a fait les deux premières.

Il faut que l'or qui étoit dans l'argent , se trouve à présent dans les culots : ainsi il faut essayer le *Plachmall* , pour voir s'il contient encore de l'or. Pendant qu'on en fait l'essai , qui doit se faire sur le champ , on peut remettre le cône de *Plachmall* dans le creuset ; & dès qu'il est en fonte, en retirer le culot. Si on trouve par l'essai , que le *Plachmall* ne contient plus d'or (ce qui est cependant fort rare) ; si l'on voit aussi que les culots ne soient pas trop gros ; car ceux qu'on retire de cent marcs , ne doivent pas passer 12 ou 15 marcs ; on peut aussi-tôt réduire le *Plachmall*. Mais si l'on y trouve encore de l'or par l'essai , il faut le précipiter de nouveau avec une demi-livre de fer, & après une demi-heure de fusion, le verser comme auparavant. Si les culots sont trop gros , il faut les refondre & les remettre en grenailles , que l'on mêle avec six gros ou une once de soufre par marc ; ensuite on les met dans un creuset pour les cémenter & les fondre ; puis , pour les précipiter , on emploie du fer à proportion , & l'on exécute tout ce qui a été prescrit ci-dessus.

J'ai déjà dit qu'il n'y avoit pas de profit lorsqu'on prend, pour le départ par fonte, de l'argent qui tient plus d'un gros d'or par marc , & que l'on pouvoit départir par cette voie de l'argent , dont le marc ne tiendrait que trois quarts de grain d'or. C'est donc suivant la différente richesse de l'argent qu'il faut se régler pour le volume

des culots. Pourvu que, dans le départ de l'argent le plus riche, on puisse introduire ou concentrer une demi-once, ou tout au plus une once d'or dans un marc d'argent, c'est bien assez : on ne peut pas espérer la même chose en scorifiant de l'argent pauvre ; car si on le suppose, comme celui de Rammelsberg, riche seulement de trois quarts de grain en or, les cinq marcs contiendront soixante & quinze grains d'or, (il y a dans l'original deux onces trois grains ; mais il est clair que c'est une erreur) & ces soixante & quinze grains devroient se trouver dans un culot de quatre marcs quelques onces, si l'on faisoit l'opération comme celle d'un argent riche ; mais cela ne pourroit s'exécuter, sans faire une perte considérable sur l'argent. Il suffit donc qu'une si petite quantité d'or contenue dans cent marcs d'argent, soit réduite ou concentrée dans un culot de huit à dix marcs.

On raffine sur le test ou coupelle les culots qui viennent de la précipitation : on les y chauffe vivement, & on les tient long-temps en fusion, pour que le soufre qu'ils peuvent avoir retenu, s'évapore. Ensuite on y ajoute un peu de plomb : si c'est de l'argent provenant originairement d'un dernier affinage, il n'en faut qu'une once ou environ par marc ; mais si c'est de l'argent allié, il faut en faire l'essai, afin de régler la quantité de plomb sur celle de l'alliage que l'essai aura fait connaître.

Après qu'on a raffiné cet argent, on le grenaille pour en départir l'or à l'ordinaire par l'eau forte.

§. 279. Pour retirer l'argent resté dans le *Plachmall*,

il faut en séparer le soufre par le moyen du fer. Si le creuset qui a servi aux opérations précédentes est encore bon, on y laisse le *Plachmall*, après avoir retiré le dernier culot. S'il y a eu au commencement de toute l'opération cent marcs d'argent, on met d'abord six livres de fer vieux ou neuf, il n'importe. Après que le *Plachmall* a fondu quelque temps avec le fer, on y en ajoute encore, & ce, aussi long-temps & autant qu'il peut en consumer. Quand on voit qu'il ne l'attaque plus, c'est une marque qu'il n'y a plus de soufre; mais on compte ordinairement environ neuf livres de fer pour cent marcs d'argent. Après cela, on y met deux livres de litarge, afin que les scories se détachent plutôt de l'argent. Quand tout est bien fondu, on le jette en lingots, que l'on casse aussi-tôt qu'ils sont figés & devenus d'un rouge brun, afin qu'on puisse les arranger plus aisément sur le test.

Comme les scories, qui viennent du *Plachmall*, contiennent encore beaucoup d'argent, on les fond dans un creuset d'Ipsen, ou dans le même creuset qui a servi à l'opération précédente, ce qui avance celle-ci. On pile ces scories, & on les mêle avec moitié de litarge. avant que de les mettre dans le creuset. Quand ce mélange a été en fusion pendant une heure, on le verse dans un mortier de fer; & dès qu'il est froid, on en sépare les scories. Le plomb qu'on en retire, s'affine avec d'autre argent. Mais comme les scories qu'on vient de retirer, contiennent encore un peu d'argent, on les met à part, pour les fondre dans la suite avec des débris de fourneaux.

CHAPITRE XLVIII.

*De la seconde maniere de départir dans la fonte ,
où la précipitation se fait avec de l'Argent ,
qu'on retire ensuite sans plomb, &c.*

§. 280. C E T T E maniere de départir s'exécute aussi en scorifiant l'argent par le soufre ; & l'or s'y détache de l'argent, par le moyen de l'argent même qu'on emploie dans la précipitation. L'argent raffiné réussit mieux dans cette opération , que tout autre. Cependant , à la rigueur , on peut y départir l'argent allié , ou l'argent simplement affiné. On le grenaille , comme pour les précédentes opérations ; & après avoir gardé une once & demie de chaque marc pour la précipitation , on prend , pour le reste des grenailles , autant d'onces de soufre pilé & tamisé , qu'il y a de marcs. On mêle les grenailles mouillées avec le soufre , comme on l'a dit ci-devant. On les met cémenter dans le creuset couvert & entouré de charbons bien ferrés : on ferme le souchet du fourneau , de crainte que ces grenailles ne se fondent avant que d'être scorifiées. Ensuite , quand elles sont fondues , & après que la matiere a demeuré une heure en fusion , on y jette un tiers de grenailles réservées : aussitôt que tout est fondu , on remue la matiere avec un bâton ; ce qui se répète au bout d'une demi - heure. Après une heure de fusion , on jette le second tiers des grenailles réservées dans le creuset. Quant au troisième

& dernier tiers, on l'y jette une heure plus tard; & alors la précipitation est faite. On doit agiter la matiere en fonte au moins deux fois par heure; ce qui se fait mieux avec un bâton de sapin ou de bouleau, qu'avec une verge de fer, parcequ'elle est d'abord rongée par le soufre, & que le fer s'introduisant dans le *Plachmall*, il incommode beaucoup lorsqu'on le raffine.

Après avoir mis le dernier tiers des grenailles réservées, il faut que la matiere reste en fusion pour le moins trois heures. On remue pendant ce temps-là de demi-heure en demi-heure, afin que l'or se sépare du *Plachmall*, & se précipite dans le culot, lequel a commencé de se former par les grenailles réservées, qu'on a mises dans le creuset. Car c'est dans ce culot que l'or précipité se retire, emporté, pendant la fonte, par son propre poids. Mais il faut, comme on vient de le dire, tenir le *Plachmall* en fusion, au moins pendant trois heures, après la mise des dernières grenailles réservées; parcequ'alors le soufre quitte en partie ce *Plachmall*, & l'or passe plus aisément dans l'argent désoufré.

§. 281. Lorsqu'on voit que le *Plachmall* qui est dans le creuset, devient blanc par dessus, & qu'on y apperçoit des gouttes d'argent pur, grosses à peu près comme des poids, c'est une marque qu'il est assez fondu; on peut le retirer du feu. Si cependant il ne donne pas ces indices, après trois heures de fusion, on le laisse au feu jusqu'à ce qu'on les apperçoive. S'il les donne plutôt, & avant les trois heures expirées, on le retire de même; car s'il restoit plus long-temps au feu, le culot deviendrait trop

Indice de la
fonte parfaite de
l'argent scorifié.

gros. Lorsque le creuset contient trop de matière pour qu'on puisse la verser sans risque, on puise le dessus avec un petit creuset rougi, ensuite on verse tout le reste dans un mortier chauffé & frotté de suif. Si la partie n'est pas forte, il vaut mieux la laisser refroidir dans le creuset, & le casser; le culot en sera beaucoup mieux formé, & plus uni par-dessus: il se sépare mieux du *Plachmall*, auquel il tient si fort, qu'il faut le détacher avec le marteau.

Comme on connoît facilement l'endroit où le culot se sépare du *Plachmall*, on y pose un ciseau, sur lequel on frappe jusqu'à ce que le culot saute. Si cela étoit trop difficile, on pourroit, comme il a été dit ci-dessus, faire refondre le *Plachmall*, & en retirer le culot. Ce moyen convient assez, parcequ'il est rare de trouver des culots qui soient bien unis par-dessus; enforte que si l'on vouloit les séparer avec le ciseau, il pourroit en rester quelque portion avec le *Plachmall*, au lieu que si on le fait fondre, on trouve tout rassemblé dans le culot.

Il suffit que l'or de cent marcs d'argent soit rassemblé dans huit à dix marcs: cependant si cet argent étoit fort riche, le culot pourroit être plus gros. Si tout l'or ne s'y trouvoit pas rassemblé, si le *Plachmall* en donnoit encore aux essais, il faudroit refondre ce dernier, & y ajouter un peu de fer, en cas qu'on n'eût rien de reste des grenailles réservées; car si l'on en avoit encore, il seroit mieux d'en mettre une demi-once par marc de *Plachmall*, & de le tenir encore une heure & demie en fusion; mais si l'on y met du fer, faute de grenailles, il ne faut le laisser en fonte qu'une demi-heure, ou tout au plus
trois

trois quarts d'heure , puis le retirer du feu. Si le culot qui en viendra , joint au premier culot , fait une masse d'argent trop forte , & qui exige encore beaucoup d'eau forte pour être départie , il faudroit la grenailler de nouveau ; en garder une once de chaque marc ; cémenter cet argent avec le soufre , & répéter tout ce qui a été prescrit ci-dessus.

On raffine sur un test , garni de cendres , le culot d'argent dans lequel l'or s'est rassemblé : puis on le jette en grenailles , pour pouvoir le départir par l'eau forte.

§. 282. Si l'on n'a fait la précipitation de l'or dans le culot qu'avec de l'argent & sans fer , en sorte que le *Plachmall* ne soit composé que de soufre & d'argent , il faut l'affiner sur un test , mais on ne peut y employer de cendres , car cet argent sulphuré les pénétreroit jusqu'à la poêle , & feroit une espèce de bouillie avec elles. Ainsi , le test servant à l'affinage du *Plachmall* , doit être composé de deux parties de briques pilées , & d'une partie de verre aussi pilé qu'on mêle bien , & qu'on humecte , pour en former le test dans la poêle de fer à l'ordinaire : il doit être aussi de capacité proportionnée à la quantité de matière qu'on a à affiner. On couvre le creux qu'on y a formé avec un peu de cendres d'os tamisées ; ensuite on le fait sécher , & on le place dans le fourneau de raffinage. Si les morceaux de *Plachmall* sont trop gros pour les ranger sur le test dans le temps que le fourneau est chaud , on les y met aussi-tôt que le test est placé. On pose la moufle dessus , on ferme le fourneau , & on allume le feu. Quant

aux petits morceaux de *Plachmall*, on les y ajoute ensuite. Au commencement, on laisse l'embouchure du fourneau ouverte, pour que la matière ne fonde pas si vite; mais dès que le test est rouge, & que le *Plachmall* commence à fondre, on peut la fermer avec du charbon, afin de raffiner d'abord *chaud*: ensuite on ouvre un peu. Au reste, il faut que cette matière demeure dans une chaleur égale & non interrompue, afin que tout le soufre se dissipe en fumée.

Ce que l'on observe sur la coupelle, quand le fer a été employé pour précipiter l'argent.

Si la précipitation du *Plachmall* a été achevée avec un peu de fer, ou si on l'a agité dans le creuset avec une verge de fer, on le remarque sur le test; car aussi-tôt que le soufre est exhalé, le fer se trouve épars sur l'argent, comme un sable grossier. Il faut le retirer & fermer l'embouchure avec du charbon. L'argent raffiné ensuite sur ce test à l'ordinaire. Dès qu'il est devenu clair & brillant & qu'il ne fume plus, on ôte le charbon de devant le fourneau, & on laisse refroidir le tout. Après qu'il s'est formé une peau sur l'argent, on l'éteint avec de l'eau chaude: alors il végète comme l'argent raffiné, & prend une aussi belle apparence. Si l'argent qu'on a pris pour le départ par le soufre, étoit à quinze loths seize grains, on le retrouve au même titre après ce dernier raffinage du *Plachmall*.



CHAPITRE XLIX.

Séparer ou retirer l'Or des vaisseaux dorés , d'argent , de cuivre & de léton.

§. 283. **P**OUR retirer l'or des vaisseaux dorés , on a beaucoup employé de dissolvant de la nature de l'eau régale : mais on n'a pas encore fait un assez grand nombre d'expériences. Car supposé qu'on voulût entreprendre cette sorte de départ avec ce dissolvant , on ne pourroit l'employer que sur peu de vaisseaux , encore en coûteroit-il beaucoup. Ainsi , je vais rapporter les méthodes qui me sont connues , & qui sont beaucoup moins dispendieuses.

Si l'or n'est appliqué qu'à la superficie des vaisseaux , on le sépare à peu de frais par les moyens qui suivent.

1°. Par le tour ordinaire du Tourneur. 2°. En le raclant. 3°. En limant les vaisseaux.

Il est très-aisé d'emporter l'or d'un vaisseau doré sur le tour , quand ce vaisseau est rond. On met dessous un sac de peau pour recevoir les petits copeaux ; rien ne se perd , & il est facile de rassembler dans deux onces de ces copeaux tout l'or d'un vaisseau doré du poids de dix marcs.

Si l'on est obligé de racler cet or , il faut avoir diverses sortes de racloirs dont le tranchant soit fort & camus ; on en a qui ont deux manches , semblables à une doloire de charron ; d'autres à un seul manche , assez long pour

qu'on puisse s'en servir avec les deux mains. Il en faut avoir aussi d'étroits & de pointus pour racler l'or qui est dans des enfoncemens.

Si ce sont des vaisseaux qu'on ne puisse ni mettre sur le tour, ni racler, on les coupe en plusieurs morceaux qu'on applatit sur un tas d'acier poli, & avec un marteau qui soit aussi poli : puis on les assujettit sur une planche de bois dur & unie ; ce qui facilite le raclage de la dorure.

Si l'on ne peut pas réussir par les moyens précédens, à enlever tout l'or des vaisseaux dorés, il faut les limer ; & quoique, quand ils sont ciselés, on emporte beaucoup d'argent avec l'or, ce n'est pas un inconvénient, surtout, si l'on met avec la limaille, les copeaux du tour ou les raclures, parcequ'il faudroit, sans cette limaille, ajouter d'autre argent aux copeaux minces qui viennent du tour, & qui sont trop riches en or pour pouvoir être départis seuls par l'eau forte.

Si ce qu'on a retiré d'or sur le tour par les racloirs ou par la lime vient de vaisseaux d'argent allié, il doit être fondu, puis raffiné sur la coupelle avec le plomb. Ensuite on grenaille la platine, ou s'il y en a peu on la lamine sur un tas d'acier poli, & on la coupe en morceaux.

On pourroit mettre d'abord sur le test les copeaux & raclures précédentes, & dès que cet argent doré seroit rouge, on y ajouteroit le plomb nécessaire pour son affinage. Car la quantité de plomb doit se régler suivant la nature des vaisseaux qu'on a raclés : ils peuvent être

d'argent , de cuivre ou de léton : s'ils étoient de léton , il ne faudroit pas mettre l'or raclé aussi-tôt sur le test ; mais le fondre auparavant avec du flux composé d'une partie de salpêtre & d'une partie de tartre , afin que la pierre calaminaire & le zinc , qui peuvent être entrés dans la composition de ce cuivre jaune , s'évaporent ou se détruisent. Cela étant fait , on peut le raffiner sur le test. Dans la fonte , dont on vient de parler , on substitue , si l'on veut , le sel alkali au salpêtre & au tartre.

S'il arrive qu'il y ait plus d'or que d'argent dans ce qu'on a retiré ou séparé des vaisseaux dorés par les moyens précédens , & que sa quantité excède le quart du total , il faut ajouter de l'argent pour pouvoir le départir par l'eau forte. L'argent , dont on a séparé l'or , se fond ensuite & se coule en lingots.

CHAPITRE L.

De la maniere de purifier l'Or , en le passant à l'antimoine.

§. 284. **O**N ne peut guère rendre l'or fin , & en séparer l'argent ou le cuivre qu'il contient , qu'en le passant par l'antimoine , c'est-à-dire , en le fondant avec ce minéral , parceque l'antimoine détruit ou retient les métaux qui se trouvent avec l'or , puis l'abandonne.

Dans le départ par l'eau forte , on ne peut , selon Schlutter , porter l'or à un titre plus haut que celui des

ducats, encore faut-il bien de l'attention : sans quoi il ne monteroit pas même à ce titre. Si on veut l'avoir d'une extrême finesse, & lui enlever le peu d'argent qu'il a conservé du départ, il faut, comme on vient de le dire, le passer à l'antimoine.

On a beaucoup écrit sur les céments, par lesquels on prétend rendre l'or très-fin. Mais on est dans l'erreur, si l'on croit par ce moyen enlever entièrement l'argent ou le cuivre qui sont unis avec lui. Je ne voudrois jamais, dans un essai délicat, me servir d'un or purifié par le ciment, comme d'un or fin, & je préférerais toujours celui qui a été passé par l'antimoine, avec l'attention convenable.

Il ne faut employer que de bon antimoine à cette opération. Plus ce minéral a de stries ou aiguilles, meilleur il est. Si ces aiguilles ne sont pas bien disposées ou arrangées, il faut le rejeter. On ne doit point se servir de celui qui est à la surface des pains pour cette purification de l'or.

De plus, il faut avoir de bons creusets : ceux de *Passau* ou d'*Ipsen* sont les meilleurs ; car on risque trop avec ceux de *Hesse*, surtout lorsqu'il y a beaucoup d'or, parcequ'il faut les remettre au feu plusieurs fois ; & par conséquent les exposer à l'air froid à chaque fois.

Comme il n'arrive que trop souvent que l'antimoine en fusion s'élève, passe par-dessus les bords du creuset & entraîne de l'or avec lui, il faut mettre au fond de la casse du fourneau un grand scorificateire de terre de *Hesse* ou d'*Ipsen*, pour recevoir la matiere, en cas que

cet accident arrive , ou que le creuset vienne à se fêler : par ce moyen on ne perd rien.

De quelque part que vienne l'or , soit du départ ordinaire , soit de quelque bijoux rompu , il faut toujours ajouter de l'antimoine à proportion de la quantité qu'il contient d'argent ou de cuivre. Celui du départ étant le plus pur , contient le moins d'argent ; aussi ne lui ajoute-t-on que deux fois son poids d'antimoine , c'est-à-dire , une livre d'antimoine pour un marc d'or. Mais si c'est de l'or aigre qui vienne de différens ouvrages , & qui contienne beaucoup d'argent ou de cuivre , il faut lui ajouter jusqu'à trois & quatre fois son poids d'antimoine , relativement à la quantité de cuivre ou d'argent dont il est allié.

On choisit le creuset de grandeur convenable à la quantité d'or qu'on veut purifier. Mais je ne conseille pas d'en mettre beaucoup à la fois ; car les hafards sont encore assez grands , quoiqu'on ne fasse l'opération que sur trois ou quatre marcs d'or. Ainsi , le creuset doit être proportionné à cette quantité & à l'antimoine qu'on doit y mettre , & il faut qu'il en reste au moins un tiers de vuide quand ces deux matieres y sont en fusion , parcequ'ainsi qu'on l'a déjà dit , l'antimoine monte aisément.

On met le creuset contenant l'or sur le scorificatoire qui est dans la casse ou dans le foyer formé devant la tuyere du soufflet. On le couvre bien de son couvercle : on met du charbon non allumé tout autour , & du charbon ardent par dessus , afin que le feu s'allume en des-

cendant , & que le creuset rougisse peu à peu. Ensuite on souffle , & aussi-tôt que l'or est fondu , on ajoute l'antimoine, qui se fond bien vite. Dès qu'il est en fonte, il ne faut plus souffler que foiblement , & ensuite verser la matiere en fusion. On ne souffle ni fort ni longtemps , après que l'antimoine est en fonte , pour éviter qu'il ne s'en aille en fumée , & afin qu'il en reste assez sur le culot d'or pour pouvoir contenir l'argent & le cuivre qui étoit avec ce métal. Ainsi , aussi-tôt que la fonte devient claire & que l'antimoine commence à jetter des étincelles , il faut le verser sur le champ dans le cône représenté Planche 4. lettre E. N°. 9. Ces fortes de cônes sont de fer ou de léton , larges en haut & finissant en pointe dans le bas. Avant que de s'en servir on les frotte avec du suif , ou bien on les noircit entièrement avec la fumée d'une lampe à l'huile ; puis on les chauffe jusqu'à ce qu'on puisse à peine les tenir avec la main. Il faut aussi qu'ils soient de grandeur à pouvoir contenir tout l'or & l'antimoine du creuset choisi pour l'opération. Quand on y a versé ces deux matieres , on les y laisse jusqu'à ce qu'on soit assuré que l'antimoine est figé & refroidi. Ensuite on renverse le cône sur une table de fer , pour y faire tomber l'antimoine ; car le culot dans lequel est l'or , se sépare ordinairement en sortant ; & si cela n'arrive pas, il n'y a qu'à donner un coup de marteau pour le séparer de l'antimoine & le mettre à part. Aussi-tôt qu'on a vuide le creuset il faut le remettre au feu & le couvrir, de crainte que le froid de l'air extérieur ne le fasse fêler.

On

On pèse le culot séparé de l'antimoine, on le remet dans le creuset avec deux fois autant de nouvel antimoine : on les fond ensemble, & on les verse une seconde fois dans le cône, chauffé & graissé. La matière étant refroidie, on renverse le cône & l'on sépare le culot.

Ce culot se remet une troisième fois dans le creuset : on y ajoute encore deux fois sa pesanteur d'antimoine : on le fond & on le verse dans le cône, graissé & chauffé une troisième fois. Etant froid, on le renverse, & l'on sépare le culot, qui ordinairement est assez petit.

On conserve l'antimoine, parcequ'il contient encore quelque peu d'or, outre l'argent qui étoit dans l'or.

Mais les culots doivent être encore refondus avec double poids d'antimoine, si l'on veut être bien assuré de l'extrême finesse de l'or. On conserve avec l'autre antimoine celui qu'on sépare de ce dernier culot ; car il contient aussi un peu d'or avec l'argent qu'il peut avoir séparé de l'or. J'enseignerai dans la suite comment on retire cet or & cet argent.

Il faut avoir grand soin de tenir le creuset bien couvert pendant les fontes de l'or avec l'antimoine, de crainte qu'il n'y tombe du charbon ; car en ce cas, ce minéral, en fusion, monte & se répand aussi-tôt.

§. 285. Quelques Artistes suivent une autre méthode dans cette opération. Après qu'ils ont fondu l'or avec l'antimoine, & qu'ils l'ont versé dans le cône, ils refondent le premier culot tout de suite avec le nouvel antimoine : ils font la même chose pour le second. A l'égard du troisième, ils le soufflent. Ils gardent l'antimoine

qu'ils ont séparé des trois culots. La première fois, ils mettent autant d'antimoine qu'il y a d'or. Par exemple, ils ont un marc d'or; ils y ajoutent un marc d'antimoine; ils refondent avec deux marcs d'antimoine le culot qui en provient. Ce second culot se refond avec trois marcs d'antimoine. Quant au troisième, ils le soufflent, comme on vient de le dire, après l'avoir détaché de l'antimoine excédent. Ensuite ils soufflent tout le minéral qui a été séparé des trois culots.

§. 286. Comme les culots qui contiennent l'or, sont encore composés de beaucoup d'antimoine, on ne peut avoir l'or pur, qu'en chassant le minéral en question par le vent du soufflet. Ce qui se fait comme il suit.

Il faut choisir un bon creuset de Hesse: il convient mieux pour ceci qu'un creuset d'Ipsen, parceque l'or y prend une plus belle couleur. On le place sur le scorificateire devant le soufflet, & on le couvre avec un couvercle, qui doit être de terre de Hesse, & non de celle des creusets d'Ipsen. On entoure ce creuset de charbon noir, & l'on met par-dessus du charbon allumé. Quand le creuset est rouge, on y fait entrer les culots, & on le couvre bien, pour empêcher qu'il n'y tombe du charbon; puis l'on fait agir le soufflet jusqu'à ce que la matière soit en fusion claire. Alors on arrête le soufflet de la Forge: on ôte le couvercle, & l'on souffle dans le creuset avec un soufflet à main sur l'antimoine, pour qu'il se dissipe en fumée. Mais comme cette fumée est abondante, il faut se placer de manière qu'on n'en soit pas incommodé. (L'Auteur paroît persuadé, mais à tort,

qu'elle est fort dangereuse). Il faut que le soufflet à main soit double, un peu grand; que le tuyau ou canal en soit long; & qu'au bout, il y ait un autre tuyau de cuivre, courbé presque à angle droit, afin de pouvoir souffler dans le creuset, en tenant le soufflet horizontalement. Par ce moyen, on est moins exposé à la fumée de l'antimoine.

§, 287. On fait agir ce soufflet à main jusqu'à ce que la plus grande partie de l'antimoine se soit dissipée en fumée; ce qu'on connoît à l'or qui semble se figer, & sur lequel il se forme une espèce de peau. Aussi-tôt qu'on s'en apperçoit, on couvre le creuset: on remet du charbon, & l'on souffle avec le soufflet de Forge, pour que l'or reprenne sa chaleur, & se remette en bain, puis on découvre pour souffler dans le creuset avec le soufflet à main. Mais, comme l'or se recouvre bien-tôt de sa pellicule, il faut le chauffer avec le grand soufflet; même, pour chasser plutôt l'antimoine, on souffle avec les deux soufflets à la fois; avec le grand, pour entretenir l'or en fusion; & avec le petit, pour chasser l'antimoine. Quand tout ce minéral est dissipé, l'or ne peut plus recevoir le vent du petit soufflet à main sans se figer. Il faut donc cesser de s'en servir, couvrir le creuset, remettre du charbon, puis souffler vivement avec le grand soufflet, pour que le bain d'or ne cesse pas d'être très-liquide, & qu'il achève de perdre le peu d'antimoine qu'il pourroit encore contenir; car il doit paroître limpide, & l'on ne doit y appercevoir aucun nuage. Si l'or donne cet indice, il est fin & malléable; mais tant qu'on y voit quel-

que nuage , il ne l'est pas , & contient encore de l'antimoine , par conséquent il est encore aigre.

§. 288. Il y a des Artistes qui , après avoir passé l'or par l'antimoine , ne le trouvant pas assez ductile , le refondent avec du salpêtre ou du borax. C'est se donner de la peine inutilement ; car si l'on donne à l'or , après qu'il a été soufflé , une chaude violente pour chasser entièrement le petit reste d'antimoine qui fait un nuage sur le bain de ce métal , on a un or très-pur & très-doux , & l'on épargne la dépense de ces sels. Cependant , lorsque l'or est fin , on peut jetter dans le creuset un peu de borax calciné , il sert à verser l'or plus proprement ; ou bien , si on le juge à propos , on le laisse refroidir dans le creuset , que l'on casse ensuite pour retirer le culot d'or. Quand on le verse dans une lingotiere , il faut avoir grand soin de la chauffer & de la graisser. On la met ordinairement sur une plaque de fer , afin que si par hasard on verfoit de l'or à côté de la lingotiere , on pût aisément le retrouver.

Chasser l'antimoine par le salpêtre.

§. 289. Il est aisé de retirer l'or de l'antimoine sans souffler , quand on n'en a qu'une petite quantité. On emploie pour cela le salpêtre ; mais comme alors la matière monte facilement & se répand , on n'en met que fort peu à la fois. Si l'on veut avoir l'or très-fin par cette méthode , on prend une partie du culot composé d'or & d'antimoine , & trois parties de salpêtre bien purifié : on met le tout dans un creuset de Hesse ; on le pose sur un scorificateire devant le soufflet ; on allume le feu par-dessus : lorsque le creuset commence à rougir , on fait

agir le grand soufflet, mais fort doucement, de crainte que la matiere ne monte. Peu à peu on souffle plus fort, pour que l'antimoine s'en aille en fumée. Ensuite on souffle vivement, pour mettre l'or en fonte fort liquide & nette; puis on le laisse refroidir dans le creuset.

Si l'on n'avoit pas bien réussi, & que l'or ne fût pas encore assez fin, on le refondroit avec du salpêtre; mais on n'en prendroit que deux parties au lieu de trois.

CHAPITRE LI.

Retirer de l'Antimoine par lequel on a passé l'Or, l'Argent & l'Or qu'il a retenus.

§. 290. **C**OMME, en passant l'or par l'antimoine, ce minéral retient l'argent & le cuivre, qui étoient avec l'or, duquel même il conserve une petite quantité, on peut les retirer par deux moyens. 1°. En faisant dissiper l'antimoine par le soufflet. 2°. En le fondant avec du flux, ou bien en le précipitant dans la fusion.

Le moyen le plus sûr pour recouvrer tout l'or & tout l'argent, est de dissiper entièrement l'antimoine par le soufflet. Mais quand il y en a beaucoup, c'est un travail bien ennuyeux & mal-sain: cependant si l'on ne veut pas perdre l'or, il faut bien se livrer à ce petit inconvénient. Quand il n'y a pas beaucoup d'antimoine à souffler, on le met dans un creuset de Hesse, & l'on procède, comme on a fait, pour souffler les culots.

On peut mettre aussi cet antimoine dans un grand

scorificatoire au fourneau d'essai , & le souffler avec le soufflet à main.

Mais ni l'une ni l'autre de ces méthodes ne peuvent être mises en usage , lorsqu'il y a beaucoup d'antimoine. Il vaut mieux se servir du fourneau de raffinage ; parcequ'on y en fait évaporer beaucoup à la fois. Il faut avoir pour cela un scorificatoire plat , de grandeur convenable , ou qui puisse contenir dix ou douze marcs à la fois. Si l'on en a davantage , on l'ajoute ensuite. On pose ce scorificatoire ou plat de terre sur une poêle à cou-peller pleine de cendres , afin qu'il soit plus ferme. On met cette poêle dans le fourneau ; on la couvre d'une moufle : on ferme le devant du fourneau avec des briques , comme au raffinage de l'argent. Il ne faut d'abord qu'un feu modéré pour chauffer le scorificatoire peu à peu. Lorsque le fourneau est chaud , on porte l'antimoine sur ce vaisseau plat , où il se fond bien vite. Dès qu'il est fluide & clair , on retire le charbon de devant l'embouchure , & l'on souffle avec un soufflet à main sur l'antimoine jusqu'à ce qu'il soit dissipé en fumée. Si l'on a de ce minéral enrichi à ajouter , on le fait dès qu'il y a place sur le scorificatoire , & l'on souffle , comme auparavant , pour le dissiper aussi. Quand la matiere ne fume plus , & qu'elle paroît se figer , on referme l'embouchure du fourneau avec du charbon , pour la remettre en fusion. Le peu d'antimoine , qui y reste encore , s'évapore , & l'argent devenant extrêmement clair , touche au fin. On laisse refroidir le fourneau ; & l'argent étant figé , on le retire du scorificatoire. On pourroit

l'éteindre avec de l'eau, mais elle feroit fêler ce vaisseau plat, dont ordinairement on se sert deux fois.

§. 291. Quand on a peu de cet antimoine, & qu'on ne veut pas perdre de temps à le souffler, on peut le fondre avec du flux noir, composé à l'ordinaire d'une partie de salpêtre & de deux parties de tartre. On met une partie de ce flux sur une partie d'antimoine : on les fond dans un creuset de Hesse jusqu'à ce que la fusion en soit fort claire : on le verse dans le cône, & l'on refond le culot, pour le souffler & faire évaporer le reste de l'antimoine qui y est demeuré.

§. 202. On retire aussi l'or & l'argent, retenus par l'antimoine, en fondant ce dernier dans un creuset de Hesse, au fourneau à vent. Quand il est bien en fusion, on y ajoute peu à peu de la limaille de fer, autant qu'il peut en consommer, ce qu'on essaie avec un fer rouge que l'on trempe dedans. Lorsque la matière n'attaque plus ce fer, on y ajoute du plomb grenailé, environ une demi-once par marc d'antimoine. On le chauffe vivement, on laisse refroidir, & l'on trouve, en cassant le creuset, un culot que l'on met en coupelle, mais qu'il faut souffler encore pour faire évaporer l'antimoine régulisé.

§. 293. Quant à l'argent, qu'on retire de ces antimoine enrichis, on le raffine avec du plomb. Mais comme il arrive quelquefois que cet argent contient plus d'un quart d'or, il faut l'essayer pour connoître s'il faut y ajouter, ou non, d'autre argent ; ensuite on le grenaille dès qu'il a été raffiné ; puis on en fait le départ par l'eau forte à la manière ordinaire.

CHAPITRE LII.

De la fonte des débris & déchets d'un Laboratoire où l'on ne travaille que l'Or & l'Argent.

§. 294. **L**E plus habile Directeur d'un Laboratoire, même le mieux en ordre, n'est pas à l'abri des accidens, comme de la fêlure d'un vaisseau contenant une dissolution d'argent, de celle d'un creuset dont le métal coule dans les cendres, du soulèvement imprévu d'une grande coupelle, & de plusieurs autres semblables : il est bon de lui procurer les moyens de retrouver l'or & l'argent de ces vaisseaux, sans une perte considérable. Indépendamment des accidens, il y a toujours des déchets, sur-tout lorsque l'on fond beaucoup d'argent que l'on raffine, & que l'on départ souvent, & quand on emploie un grand nombre de creusets, de moufles, de coupelles, de matras, &c. Pour fondre toutes ces matières terreuses, & en retirer l'or & l'argent, le meilleur seroit sans doute de les transporter dans une Fonderie. Mais, comme les Fonderies sont souvent éloignées, on se sert d'un moulin à amalgamer, qui pourtant ne rend jamais tout l'or & l'argent que les débris contiennent. Je fais même remarquer, dans mes instructions sur les Fonderies, qu'il n'est pas avantageux de l'entreprendre sur une petite partie. Il est donc beaucoup mieux de fondre ces débris dans le Laboratoire même.

même. Ainsi , lorsqu'un creuset flue , il faut le retirer & le vider aussi-tôt , s'il y a encore quelque chose à sauver. On laisse en même-temps refroidir le fourneau : on jette de l'eau sur le charbon , pour qu'il s'éteigne plutôt , mais peu à la fois , de crainte d'une sorte d'explosion , qui feroit sauter en l'air l'argent ou l'or répandus , & qui ne seroient pas encore figés. On nettoie ensuite le fourneau , & s'il y a quelque chose d'attaché , soit à la grille , soit à ses parois , on le racle & on l'amasse dans une bassine : on verse de l'eau dessus pour en séparer les charbons & la poussière , afin qu'on puisse mieux distinguer & trier ce qu'il y a de plus gros. On met à part ce qui est bon , & l'on rejette ce qui n'est que pierre ou terre. On passe par un crible ce qui ne peut pas se trier : on le pile pour le passer par un crible plus fin. On lave ce qui le passe dans un vaisseau fait exprès , mais non pas tout-à-fait au net , afin que rien ne se perde. Cela étant fait , on le sèche de nouveau. Si cependant on remarque qu'il n'est pas besoin de laver , que le bon est trié , on le pile tout de suite. Quant aux creusets dans lesquels il s'est imbibé de l'or ou de l'argent , il faut les piler tous , les passer par un crible , & les laver en prenant des précautions pour ne rien perdre.

On a rarement des tests qu'on soit obligé de fondre pour en recouvrer l'argent , si ce n'est que quelqu'un , par ignorance , eût voulu raffiner du *Plachmall* sur un test de cendres. Si cela arrive , il faut laisser refroidir le test , le sortir de la poêle , & en séparer les cendres qui n'ont rien pris de la matière ; piler ensuite le reste , le

passer par un tamis ; mais il ne faut pas le laver : il suffit que le tamis soit un peu fin.

Lorsqu'une cucurbite, contenant de la dissolution d'argent, se casse & laisse couler cette dissolution dans le sable qui sert de bain, il faut fondre ce sable, & s'il étoit dans un vase de terre que le dissolvant eut attaqué, il faudroit le piler, le passer par un tamis, & le fondre avec tout ce qui peut avoir été touché par l'eau chargée d'argent. Mais si le vaisseau qui contient le bain de sable est de fer, on le chauffe jusqu'à le rougir, & l'on verse dedans du plomb fondu & chauffé jusqu'au rouge, il attirera l'argent.

A l'égard du choix des creusets où l'on doit fondre les matieres ci-dessus, il dépend de la façon dont on veut les fondre. Quelques-uns les fondent avec de la litarge & du plomb grenailé, & en ce cas, les creusets d'Ipsen sont les meilleurs, parcequ'ils ne fluent pas si facilement. Mais ce moyen n'est bon que pour les débris qui sont riches & qui ne contiennent guère d'impuretés, enforte qu'il ne faut, pour ainsi dire, que les imbiber dans le plomb.

§. 295. On prend pour cette fonte, sur une partie de débris en poudre, environ deux tiers de partie de litarge & un tiers de plomb grenailé ; le tout bien mêlé ensemble, se met dans un creuset d'Ipsen que l'on couvre bien : on le met au fourneau à vent : quand il est fondu, on le remue avec un fer rouge, pour voir s'il est en bain bien fluide. S'il se trouve en cet état, on le laisse encore une demi-heure au moins dans le feu. Alors, si

l'on veut faire servir le creuset deux fois, on verse la matiere dans le cône chauffé & graissé. Si l'on ne veut pas conserver ce creuset on le laisse refroidir, puis on le casse, & l'on trouve un culot de plomb qui contient l'or & l'argent des débris. Il ne faut pas jetter les scories qui proviennent de cette fonte, mais les garder pour les refondre avec du flux.

§. 296. La seconde maniere de fondre les débris est d'employer un flux salin, comme soude, cendres gravelées ou potasse, en ajoutant encore de la litarge. Cette méthode est la meilleure, parceque les scories en sortent beaucoup plus nettes; mais, dans celle-ci, on ne peut pas employer de creusets d'Ipsen, parceque les sels en fusion les rongent: il faut se servir de creusets de Hesse, qui résistent aux flux. Ceux qui sont minces sont les meilleurs, (pourvû qu'ils n'aient aucune tache de fer) parcequ'ils sont les mieux cuits.

On prend une partie, par mesure & non par poids, de débris pilés & tamisés; lavés ou non: s'ils contiennent beaucoup de sable ou de pierre en poudre, on y mêle deux parties, aussi mesurées, de sel alkali des Savoniers, si l'on peut en avoir, sinon, deux parties de potasse, à laquelle on ajoute un tiers de sel commun. Mais si les débris sont faciles à fondre, ce qui arrive toujours quand ils sont nets, ou qu'ils contiennent quantité de verre, on ne mêle avec eux que partie égale, ou tout au plus une partie & demie de soude ou de potasse unie au sel marin, & afin qu'il en entre davantage dans le creuset, on l'y tasse avec un maillet de

bois ; ou bien , quand ce qu'on a mis d'abord est fondu , on peut y ajouter de nouvelle matiere. Il est à propos de chauffer un peu les creusets de Hesse auprès du fourneau , avant que d'y mettre le mélange : étant remplis , on les place dans le fourneau. J'ai mis jusqu'à cinq creusets à la fois dans un fourneau , tel qu'il est représenté Planche 2. lettre E. quoiqu'ils fussent ronds , & de la capacité de trois pintes de liqueur. Il faut les couvrir exactement pour empêcher qu'aucun charbon n'y tombe. On les pose sur des morceaux de briques ou sur des tourteaux de terre cuite , qu'on couvre de cendres ou de poussier de charbon , pour empêcher que les creusets ne s'y attachent ; après quoi on jette autour du charbon non allumé , sur lequel on met du charbon ardent : on ferme le soubirail avec des briques , pour que le feu s'allume peu à peu. Lorsqu'il l'est entièrement , on débouche ce soubirail pour chauffer vivement la matiere & la faire fondre. On remue le mélange avec une verge de fer rouge ; & lorsqu'il est bien fluide , on le tient encore un quart d'heure ou une demi-heure au feu. Alors on retire le creuset , pour le laisser refroidir & le casser , car il ne peut servir qu'une fois.

Les culots qui proviennent de cette fonte se raffinent sur un test , & l'on met à part les scories aussi-bien que les creusets , jusqu'à ce qu'il y en ait une certaine quantité , qu'on envoie ensuite à une Fonderie pour les faire fondre dans les grands fourneaux.



CHAPITRE LIII.

De quelle maniere on doit essayer l'étain , pour connoître quel est son degré de fin , & trouver combien il faut lui ajouter de plomb pour le mettre à différens titres.

§. 297. C'EST encore ici un essai qu'il faut sçavoir faire , & que j'aurois dû décrire plutôt , dit l'Auteur. L'épreuve qu'on fait de l'étain est fondée sur la différence du poids de ce métal , comparée aux autres métaux , & l'on sçait qu'il est plus léger de moitié ou environ que le plomb. Il faut avoir des moules bien ajustés, dans lesquels on en puisse couler un certain poids. On peut les faire de fer , comme des moules à balles de fusil , ou propres à former un anneau , une plaque , &c. J'ai un de ces moules qui forme un anneau. Cet anneau moulé étant bien fait & d'étain pur , pèse , suivant le poids d'essai , cent dix livres. Il faut avoir attention de couper bien net l'excédent du jet de la fonte.

Si l'on a de l'étain , de la pureté duquel on veuille s'assurer , on en prend une once ou environ ; on le fond dans une cuillère de fer bien nette : on le verse dans le moule à balles ou à anneaux ; mais dès que l'étain est en fusion , il est à propos de bien examiner s'il n'y a point de grains de sable ou autre matière étrangère qui puissent s'introduire dans le moule & altérer le poids véritable de la pièce qu'on veut y jeter. Il faut aussi tenir ce moule

bien ferré , afin que cette pièce ne s'y forme pas plus épaisse qu'il ne faut ; ce qu'on reconnoît à la feuille ou bavure , qui se fait & s'arrête entre les deux parties du moule tout autour de la pièce moulée ; ce qui est une preuve qu'elle est trop grosse , & par conséquent fautive quant au poids. Ainsi , comme il est difficile d'avoir des moules d'une exacte perfection , il faut mouler au moins quatre balles ou anneaux , afin d'en choisir une bonne ; car tant que le moule n'est pas encore échauffé , elles réussissent rarement. Après que les balles ou anneaux sont jettés , & que la queue du jet a été coupée net , on les pèse dans une balance bien juste , & on en écrit le poids.

Il faut sçavoir à présent que si un de ces anneaux ou de ces balles d'étain pur & sans aucun alliage , pèse cent dix livres , un autre de plomb pur , coulé dans le même moule , pesera cent soixante-huit livres, c'est-à-dire, cinquante-huit livres plus que le premier. En rejetant trois livres , qui embarrassent dans le calcul , il restera pour l'anneau de plomb cent soixante-cinq livres , ce qui fait une demi-livre de plus que chaque livre d'étain fin. Or, si je fais un alliage , & que je prenne dix parties d'étain fin & une partie de plomb ; en moulant un anneau de cet alliage , il pesera cent quinze livres. Ainsi , les cinq livres que je trouve de plus qu'à l'essai de l'étain pur , proviennent du plomb qui a été ajouté. Si l'on fait de cette manière d'autres alliages de plomb & d'étain , on trouvera toujours par cette méthode le poids du plomb dont on aura allié cet étain.

Ainsi , lorsqu'on a des anneaux ou des balles jetées de quelque vaisselle d'étain fondue ; les ayant pesés, on peut sçavoir au juste, en les comparant à un anneau d'étain pur , le plomb qui y est entré pour l'alliage. Car, autant de demi-livres que l'anneau fait d'étain , pris de la vaisselle , pese de plus que l'anneau d'étain pur , autant de livres de plomb y a-t'il dans un quintal de l'étain essayé.

Quand on veut porter de la vieille vaisselle chez le Potier d'étain pour la faire refondre , on doit en prendre un essai , en moulant des anneaux & des balles ; on en moule de semblables avec l'étain neuf. Si ces anneaux se trouvent d'égal poids , le Potier a employé le même étain ou de l'étain au même titre ; mais si le second anneau est plus pesant, le Potier a ajouté du plomb ; sçavoir , autant de livres par quintal que le nouvel anneau pese de plus de demi-livres au poids d'essai.



CHAPITRE LIV.

De la maniere de séparer l'Argent del'Étain , qui par accident ou dans des incendies ont été fondus ensemble.

§. 298. **I**L arrive souvent que dans les incendies la vaisselle d'argent & l'argent monnoyé se fondent. Il se peut aussi que l'argent & l'étain se fondent ensemble & se mêlent. Si ce malheur arrive , il ne faut rien ôter ni remuer à l'endroit où l'argent & l'étain se sont trouvés , jusqu'à ce que le tout soit froid ou éteint par l'eau. Le plus gros , & ce qu'on peut trouver d'abord , se ramasse ; mais les petits grains y restent. Le mieux est d'enlever les décombres avec ces grains & de les laver : cependant, comme on n'a pas de bocard & de tables à laver dans tous les lieux , il faut trier ces décombres , rejeter les gros platras auxquels il n'y a rien d'attaché ; ensuite on met le reste dans un grand baquet : on verse dessus de l'eau , que l'on change plusieurs fois jusqu'à ce qu'elle sorte claire ; après quoi on peut encore séparer l'inutile , en passant le reste par un crible , & on lave ce qui a passé , pour le rendre aussi net qu'il est possible.

Quand tout est trié & lavé , on sépare , autant qu'on peut , l'argent d'avec l'étain : celui-ci doit se fondre le premier dans une grande cuiller de fer , avec peu de chaleur au commencement. On prend bien garde que

ce

ce métal ne rougisse, afin que l'argent, qui peut y être mêlé, puisse en être retiré sans se fondre. Car si l'étain rougit, l'argent y entre comme dans le plomb : l'argent étant retiré, on verse l'étain à part en culot. On remet dans une autre grande cuillère, l'argent qu'on vient de séparer, on le met sur le feu; & s'il y a encore de l'étain avec l'argent, il fond le premier. On le verse en le faisant couler par dessous l'argent; & afin que l'étain soit entièrement séparé de l'argent, on fait rougir celui-ci. Ensuite on met l'argent dans un creuset, on le fond au fourneau à vent, en donnant bon feu, & on le jette en lot ou en barreton.

Si l'on trouve cet argent aigre, c'est une marque qu'il y est resté de l'étain : ainsi il faut le refondre une seconde fois, y ajouter du sel alcali & donner grand feu. Par ce moyen l'étain se calcine, & l'argent devient ductile & malléable.

Adoucir l'argent
aigri par l'étain.

§. 299. Lorsque dans de grands incendies l'argent & l'étain se sont trouvés près l'un de l'autre, & que ce dernier métal a rougi, il s'est confondu avec l'argent. Il est très-difficile alors de les séparer, & l'on ne peut le faire sans perdre l'étain : mais avant que d'entreprendre cette séparation, il faut sçavoir combien il y a d'argent dans l'étain, & s'il payera les frais de cette sorte de départ. Ainsi il faut l'essayer, comme on l'a enseigné au §. 144. & suivans. Si l'on trouve qu'il y ait du profit à le séparer, il faut calciner l'étain & le réduire en cendres : ce qui s'exécute de la manière suivante :

On fait un test composé de verre & de briques pilées;

F ff

on le place dans un fourneau de raffinage ; & dès qu'il est rouge , on y porte l'étain contenant de l'argent. On l'y laisse jusqu'à ce que l'étain se soit converti en chaux. Les premières chaux d'étain sont blanches , & tant qu'elles le sont , il n'y a guères d'argent ; ainsi on peut les séparer. Mais aussi-tôt que cette chaux devient grise , elle en contient beaucoup ; ainsi il faut les conserver séparément. On mêle une partie de cette dernière chaux avec trois parties de sel alcali. On met le tout dans un ou plusieurs creusets de Hesse, dans lesquels on le tasse, sans quoi il n'en tiendrait pas beaucoup, & on le fond au fourneau à vent avec un feu violent. Si l'argent ne sortoit pas pur , & qu'il fût encore aigre , il faudroit le refondre ou le raffiner sur un test avec du plomb. Pendant que l'étain , qui contient l'argent , reste dans le feu , il se réduit peu à peu en chaux , & il n'en reste rien. Mais si l'on ne veut pas attendre qu'il soit entièrement calciné, on peut, aussi-tôt que cette chaux devient grise, retirer l'argent encore chargé d'étain, & le fondre avec trois parties de sel alcali dans des creusets de Hesse. On y met le sel alcali le premier ; on y fait un creux , en le pressant avec un morceau de bois arrondi ; on met dessus l'étain qui contient l'argent , puis on les couvre , & on les place au fourneau à vent. On fait d'abord un feu doux ; mais on l'augmente jusqu'au plus fort degré , que l'on continue pendant deux heures ou environ, plus ou moins , selon la quantité de la matiere. Ensuite on laisse refroidir les fourneaux & les creusets : on les casse pour retirer l'argent qui s'y trouve en culot. S'il n'est

pas malléable , on le refond une seconde fois avec du sel alcali ; & s'il est nécessaire, on le raffine en la maniere ordinaire.

Si, dans les décombres d'un incendie , on trouve de la vaisselle d'argent ou de l'argent monnoyé , fondus sans mélange , on ramasse cet argent , comme on l'a dit plus haut , on le fond avec du sel alcali sans ajouter de plomb. Car si l'on y mettoit du plomb , il faudroit le mettre en coupelle, ce qui rendroit l'ouvrage trop long.

§. 300. M. Homberg a donné un moyen assez aisé de séparer l'étain de l'argent , avec lequel il est mêlé. Prenez , par exemple, vingt livres d'étain , dans lesquelles il y aura un marc d'argent confondu : il faut départir ces deux métaux , & les conserver tous les deux. » Pour
» cela , on fait faire par un Potier de terre , des gou-
» tieres de trois ou quatre pouces d'ouverture de deux
» pieds & demi à trois pieds de long, & d'une terre qui
» tienne au feu. Pour les faire commodément, on n'a
» qu'à former des tuyaux de la longueur qu'on voudra
» les gouttieres; & pendant que la terre est encore molle,
» les fendre en deux selon leur longueur, les sécher en-
» suite & les cuire. Quand on aura ces gouttieres , on
» chauffera un four de boulanger , comme pour cuire
» le pain. Le four étant bien chaud , on couchera ces
» gouttieres les unes après les autres, dans le four , de
» sorte que l'un des deux bouts soit vers l'ouverture du
» four, où chaque gouttiere doit aboutir dans une écuelle
» de terre : l'autre bout de ces gouttieres doit être élevé
» vers le fond du four, par des briques, de la hauteur

» de huit à dix pouces, afin de leur donner de la pente
» vers l'écuelle de terre. Tout étant ainsi préparé, & le
« four bien chaud, on prendra un morceau du poids
» d'une livre ou environ, de la masse d'étain & d'ar-
» gent, que l'on mettra dans le haut bout d'une des
» goutières: ce que l'on fera de même dans les autres.
» La chaleur du four fondra peu à peu l'étain qui s'écou-
» lera seul dans les écuelles placées au bas de chaque
« goutière; & l'argent restera au haut en forme d'une
» écume friable, qu'on amassera & qu'on coupellera à
» l'ordinaire pour le raffiner tout-à-fait. Quant à l'é-
» tain, rassemblé dans les écuelles, on peut le refon-
» dre pour le lingoter ».

Fin de la Docimastie de Schlutter.



TABLE DES MATIERES

Contenues dans ce Volume.

A

Acſchen : poids fictifs Anglois, page 133.

Acier. Voyez *Fer*.

Æs Caldarium : ce que c'est, p. 248.

Affinage (l') est du ressort de la Docimastie, p. 75.

Aimant (la pierre d') ne suffit pas pour l'essai d'une Mine de fer, p. 228.

Alliage dans les Monnoyes: ce que c'est, p. 297.

Alsace, (Mines d') p. 11.

Alun, (quelles sont les Mines d') p. 260.

Essai de la Mine d'Alun, *ibid*.

Mine d'Alun en Roussillon, *ibid*.

Angoumois, (Mines de l') p. 59.

Anjou, Mines de l') p. 63.

Antimoine : essai de la Mine pour l'Antimoine, p. 257. Autre essai pour le Regule, p. 258.

Antimoine, (l') difficile à connoître par sa fumée dans le grillage d'une Mine de plomb, &c. p. 200.

Antimoine, (purifier l'Or par l') Voyez *Or*, p. 389. & *suiv*.

Argent, (maniere d'essayer les Mines d') pour connoître ce qu'elles tiennent d'argent, p. 153.

Comment on prend les essais d'une Mine d'argent sulphureuse, p. 153.

Comment on prend l'essai de la Mine d'argent rouge, p. 148.

Comment on prend celui de la Mine d'argent vitrée, *ibid*.

Comment on rotit la Mine d'argent sulphureuse au fourneau d'essai, p. 154.

Autre maniere qui consomme moins de charbon, p. 155.

Preuve ou indice d'Arsenic dans une Mine d'argent, & autre, p. 200. 217.

Essai d'une Mine d'argent ayant peu de soufre; calcination de sa gangue, p. 163.

Comment on scorifie l'essai de la Mine d'argent calcinée ou rotie, p. 157. 165. 166.

Jusqu'à quel volume on doit laisser diminuer le plomb dans le test à scorifier, p. 165.

Comment on scorifie la Mine d'argent rebelle, p. 159.

Quelle est la marque de la vraie finesse de l'argent sur la coupelle, p. 291.

Autre moyen de la connoître, p. 326.

Comment on connoît que le bouton d'argent resté sur la coupelle n'est pas pur, p. 296.

Essai de l'argent allié, p. 292. & *suiv*.

Essai de l'argent raffiné pour connoître son titre, p. 290.

Comment on coupe les essais sur les culots, platines ou lingots d'argent affiné, p. 151. & de l'argent allié, p. 152.

Ce que c'est que l'argent affiné, & l'argent raffiné, p. 152.

Combien l'argent affiné tient de plomb, p. 318.

Combien il en faut ajouter pour le raffiner, *p.* 318.
 De quelle maniere on raffine l'argent affiné au fourneau à vent, & sous la moufle, *p.* 312.
 L'argent allié, *p.* 321.
 Affinage sous le bois tenant lieu de moufle, *p.* 326.
 L'argent simplement affiné est cassant quand il est rouge, *p.* 316.
 Connoître quand l'argent est devenu fin sur le test ou grande coupelle, *p.* 319. & *suiv.*
 Quand il faut y jeter de l'eau pour le faire végéter ou fleurir, *p.* 320.
 Raffiner l'argent affiné devant le soufflet, *p.* 325.
 Au fourneau de réverbère, *p.* 327.
 Au fourneau de Schlutter, *ibid.*
 Conduite du feu pour le raffinage de l'argent, *p.* 315. & *suiv.*
 L'argent raffiné se nomme aussi argent brûlé, *p.* 273.
 Brûler l'argent, c'est le raffiner, *p.* 317.
 Quelle est la quantité de plomb nécessaire pour affiner l'argent allié.
 Table de ces quantités, *p.* 293.
 Essai de l'argent pour sçavoir s'il tient de l'or, *p.* 272. & *suiv.*
 Calcul des essais de l'argent aurifère, *p.* 275. & *suiv.*
 L'argent aurifère, en quel cas se nomme argent doré, *p.* 272.
 Comment on grenaille l'argent tenant or, *p.* 339. 350.
 Inégalité de richesse dans les grenailles de l'argent tenant or : exemple à ce sujet, *p.* 275.
 De l'argent aurifère des Mines de Rammelsberg, *p.* 375.
 Comment on connoît dans l'opération du départ ordinaire, que tout l'argent tenant or est dissout, *p.* 343. & *suiv.* 357. 360.

Précipiter l'argent dissout par l'eau forte dans un vaisseau de cuivre, *p.* 344. 356. 358. & *suiv.*
 Précipitation de l'argent à chaud, *p.* 359. A froid, *p.* 362.
 Combien de temps dure la précipitation d'une quantité quelconque d'argent, *p.* 360.
 Comment on connoît que tout l'argent est précipité, *p.* 363.
 Edulcorer la chaux d'argent précipitée, *ibid.*
 Titre de l'argent précipité par le cuivre, *p.* 364.
 Raffinage de l'argent précipité par le cuivre, *p.* 365.
 Choix de l'argent pour les différens départ, *p.* 338. & *suiv.*
 Quel argent on doit préférer pour le départ par fonte, *p.* 379.
 Du départ de l'or commencé par fonte, dit *Départ concentré*. Voyez *Départ*.
 Départir l'argent de l'or par l'eau régale, *p.* 286.
 Précipitation de l'argent sulphuré, par l'argent, & sans fer, *p.* 362. & 385.
 Indice de la fonte parfaite de l'argent scorifié par le soufre, *p.* 383.
 Poids que doivent avoir les culots d'argent aurifère dans la scorification par le soufre, *p.* 378.
 L'or doit se trouver dans ces culots, *ibid.*
 En quelle quantité, *p.* 384.
 Comment on raffine ces culots d'argent encore sulphureux, *p.* 380.
 Raffiner l'argent sulphuré sans plomb, *p.* 385.
 Composition du test pour raffiner l'argent sulphuré, *ibid.*
 Retirer l'argent du *Plachmall* ou argent sulphuré, *p.* 381.
 Combien il faut y employer de fer, *ibid.*

Retirer l'argent des scories du *Plachmall*, *ibid.*

Ce qu'on observe sur la coupelle, quand le fer a été employé pour précipiter l'argent, p. 386.

Séparer l'argent de l'étain par l'eau forte, p. 225.

Par le sublimé corrosif, *ibid.*

Par le moyen du fer, p. 226.

Par la calcination, *ibid.*

Séparer l'étain de l'argent. Méthode de M. Homberg, p. 411.

Adoucir l'argent aigri par l'étain, p. 409.

Arsenic: le sublimer du cobolt p. 247.

Arsenic, (l') est la partie dominante dans le cobolt, p. 234.

Arsenic dans les Mines d'argent, &c. p. 200. 217.

Auvergne, (Mines de l') p. 60.

Azur: sa fabrique en grand, p. 251.
Varie de prix suivant la préparation qu'on lui donne, p. 253.

Etat & marques des différentes sortes, *ibid.*

Leur prix, *ibid.*

Cinq fabriques d'azur en Saxe, *ibid.*

B

B *Ain* de sable, pour les matras, contenant l'eau forte des départs, p. 179.

Balances nécessaires pour les essais des Mines & des Métaux, p. 101.

Béarn, (Mines du) p. 49.

Beaujollois, (Mines du) p. 30. & *suiv.*

Berry, (Mines du) p. 66.

Bigorre, (Mines de la) p. 45.

Bismuth. Voyez *Cobolt*, essayé pour le Bismuth, p. 242. 248.

Essai de la Mine de Bismuth sous la moufle, p. 242.

Indice de Bismuth dans le cobolt, p. 246.

Bleu pour la Porcelaine, *ibid.*

Bois, (combien chaque sorte de) peut produire de charbon: essai, p. 309.

Borax, (le) pâlit l'or: lui rendre sa couleur, p. 287.

Boulonnois, (Mines du) p. 4.

Bourbonnois, (Mines du) p. 62.

Bourgogne, (Mines du Duché de) p. 14.

(Du Comté de) Voyez *Franche-Comté*.

Boutons de coupelle: les détacher pendant qu'ils sont chauds, page 292.

Brandshagen: comment il couvre les creusets qui contiennent les essais de Mines, p. 201.

de lui: observations sur les Mines de cuivre, p. 199.

de lui: observations sur les Mines de plomb, p. 208.

Bretagne, (Mines de la) p. 69.

Briançonnois, (Mines du) p. 15.

Bronze: ce que c'est selon Schlutter. Son essai pour l'argent, p. 269. & *suiv.*

C

C *Admia Flos*: ce que c'est, p. 245.

Caillou, (choix du) pour l'essai du cobolt, p. 235.

Caput mortuum de l'eau forte. Son usage, p. 123.

Cendres de bois: de leur choix & préparation, p. 107. & *suiv.*

Cendre gravelée: bon fondant obmis par Schlutter, p. 123.

Champagne, (Mines de la) p. 7.

Cinabre naturel: son essai pour le vif argent, p. 256.

Claire, ou *cendre d'os*, la plus fine. Son usage, p. 111.

- Cobolt*, (Indices de la Mine de)
p. 244.
 Le Cobolt fleurit à l'air , *p.* 246.
 Fleurs de Cobolt , ce que c'est ,
p. 245.
 Lieux où se trouve le Cobolt en
 Misnie , *p.* 244.
 Douze espèces de Cobolt dans la
 Collection de Woodward , *p.* 255.
 Dissertation de Linckius sur le Co-
 bolt , *p.* 243.
 Mine de Cobolt , riche en couleur,
 dans les Pirenées Espagnoles ,
p. 236.
 Prix du Cobolt aux Fonderies de
 l'Electeur de Saxe , *p.* 254.
 Couleurs que donnent à la Fritte de
 verre les différens Cobolts , *p.* 245.
 Essai du Cobolt pour l'azur ou cou-
 leur bleue , *p.* 234. & *suiv.*
 Cuivre soupçonné dans le vrai Co-
 bolt , à cause de la couleur bleue
 qu'il donne , *p.* 249.
 Le temps de la calcination du Co-
 bolt varie selon les différentes es-
 pèces , *p.* 250.
 Sa calcination accélérée par le souf-
 flet , *p.* 238.
 Essai du Cobolt sans le calciner ,
p. 241. 249.
 Sublimer l'Arsenic du Cobolt , *p.* 247.
 Par la teinture qu'il donne à l'eau
 forte , on connoît s'il est bon ,
p. 238. & *suiv.* 246.
 Encre sympathique par le Cobolt ,
p. 240.
 Suite de l'essai par fonte , *pag.* 240.
 & 250.
 Le Cobolt peut s'essayer au fourneau
 de coupelle , *p.* 236. & *suiv.*
 Essai du Cobolt pour le Fin , c. a. d.
 pour l'argent & l'or , *p.* 237.
 Variétés dans sa richesse , *p.* 254.
 Cobolt tenant du fer , *p.* 241.
 Essai du Cobolt pour le *Bismuth* ,
p. 242.
- Ce que c'est que le *saffre* , le *smalth* ,
p. 241.
Comminges , (Mines du Comté de)
p. 43.
Concession de Mines: éclaircissement
 exigés avant que de les obtenir.
 Préface.
Cônes à former les régules ou culots ,
p. 392.
Coupelles , *p.* 107.
 Composition de Schlutter pour les
 coupelles , *p.* 111.
 Coupelles de cendres seules , *p.* 114.
 de cendres & de terre glai-
 se , *ibid.*
 Sentiment de M. Crammer sur les
 coupelles de cendres d'os , *ibid.*
 Inconvéniens des coupelles de cen-
 dres d'os trop fines , ou trop frap-
 pées , *p.* 295. Y remédier , *ibid.*
 Coupelles de Spath , d'Ardoise , de
 Gyps , &c. *p.* 115.
 Du poids & de la capacité des cou-
 pelles , *ibid.*
 Comment on remédie à leur trop
 petite capacité , *p.* 116.
 De la coupelle ou test formé dans
 une poêle de fer , *p.* 313. & *suiv.*
vantes.
 Dans un cercle de fer , *p.* 315.
 Dans une terrine de terre , *ibid.*
 Pour un essai double , les coupelles
 doivent être de hauteur égale ,
p. 291.
 Arrangement des coupelles dans un
 fourneau d'essai , *p.* 166.
 Comment on fait passer plusieurs es-
 sais tous ensemble , *p.* 167.
 Eprouver la chaleur des coupelles
 par un peu de plomb , *p.* 166.
 Couper le plomb qu'une mine d'ar-
 gent a enrichi par scorification ou
 par fonte. Précautions , régime du
 feu , *p.* 160.
 De combien de plomb s'imbibe un
 test ou une coupelle , *p.* 322.
Couferans ,

Couferans, (Mines du Comté de)
p. 39. & *suiv.*
Creufets d'essai, nommés aussi *Tuttés*,
p. 168.
Comment on en place deux ou trois
dans le fourneau, p. 168. & 169.
Comment on connoît qu'un creuset,
qui contient un essai, est fêlé, p.
172.
Creufets préparés pour tenir le verre
de plomb en fusion, p. 119. & 121.
Petits pots à beurre, bruns, tien-
nent le verre de plomb: comment
il faut les chauffer, p. 120.
Garantir le creuset de toute humi-
dité, quand il tient du plomb en
fusion, p. 173.
Eviter la chute du charbon dans un
creuset qui contient un essai, p.
173.
Comment l'on casse le creuset quand
l'essai est figé & refroidi, p. 193.
Tests ou *Creufets* plats à scorifier les
Mines, dits *Scorificatoires*, p. 106.
Cuivre, (combien on compte de
Mines de) p. 190. & *suiv.*
Maniere d'essayer ces Mines, p. 190.
191. & 193.
Essai des Mines de Cuivre par lessi-
ve, Note de la page 106.
Essai de la Mine de cuivre au four-
neau à vent, p. 198.
Les Mines de cuivre doivent être
calcinées ou roties, & comment,
p. 192.
Quelles sont les Mines de Cuivres qu'il
n'est pas nécessaire de rotir, *ibid.*
Connoître la quantité de soufre que
les Mines de Cuivre contiennent,
p. 198.
Comment on peut avoir le Cuivre
pur d'une Mine dès la première
fonte, Note de la page 195.
Ne pas laisser l'essai trop long-temps
au feu, parceque le cuivre se brû-
le, page 203. L'instant de le reti-

rer, difficile à connoître, p. 202.
Comment on connoît que l'essai a
réussi, p. 193. & *suiv.*
Essai des scories d'une Mine de Cui-
vre: Indices de richesse dans ces
scories, p. 204. & *suiv.*
Essai de la Mine de cuivre en ardoi-
se: trois sortes de flux ou fon-
dans pour cet essai, p. 195.
Essai d'une Mine de Cuivre, pour en
avoir la *matte*, & imiter la fonte
crue, p. 204. & *suiv.*
Dans les fontes en grand, la *matte*
donne du Cuivre noir, p. 263.
Méthode de Schlutter pour rotir la
matte de Cuivre, p. 196.
Elle peut servir pour rotir les Mines
riches en Cuivre, p. 197.
Comment on rotit les Mines de Cui-
vre remplies de plomb, p. 198.
Cuivre noir; son essai pour sçavoir ce
qu'il tient de Cuivre pur, p. 263.
Comment on prend l'essai du Cuivre
noir, p. 151.
Déchet occasionné par le borax &
le plomb dans cet essai, p. 264.
Calcul de ce déchet, p. 265.
Comment on connoît que le Cuivre
est raffiné dans l'essai, p. 264.
Essai du Cuivre noir pour Cuivre pur
sur la coupelle, p. 265. & *suiv.*
Le Cuivre en bain ronge les cendres
de la coupelle, p. 323.
Essai du cuivre noir tenant plomb,
& du plomb tenant cuivre, p. 266.
& *suiv.*
Essai du Cuivre noir & du Cuivre
raffiné, pour argent & pour or,
p. 271.
Comment on coupe les essais du
Cuivre raffiné, p. 152.
Précipitation du Cuivre dissout dans
l'eau forte par le fer, p. 365.
Retirer l'eau forte du Cuivre qu'elle
a dissout pendant la précipitation
de l'argent, p. 366. & *suiv.*

Fonte de la Chaux de Cuivre dont on a retiré l'eau forte, *p.* 369.
Cuivre soupçonné dans le Cobolt.
Voyez *Cobolt*.

D

D *Auphiné*, (Mines du haut & bas) *p.* 150. & *suiv.*

Débris { d'un Laboratoire; leur
Déchets { fonte pour en retirer
 { l'or & l'argent, *p.* 400.
 & *suiv.*

Départ (le) est du ressort de la Docimastie, *p.* 75.

Départ ordinaire, n'est pas d'un si grand profit qu'on le croit, *pag.* 339.

Comment se fait le Départ des boutons d'argent aurifère d'un essai, *p.* 179.

Ce qu'il faut faire s'il y a trop d'or dans ce bouton, *p.* 180.

Mettre l'eau forte à deux fois sur l'argent aurifère, *ibid.*

Départ en grand dans des Cucurbites ordinaires, *p.* 340.

Par des vaisseaux particuliers mis au bain-Marie, *p.* 99. & 354. Vaisseau de Cuivre servant à ce départ, *ibid.* & *suiv.*

Comment l'eau forte agit dans le départ, *p.* 181.

Comment se fait le départ en Hongrie, *p.* 349. & *suiv.*

Du Départ de l'or par la voie dite sèche, *p.* 337. & *suiv.*

Par fonte & précipitation, *pag.* 373.

En employant le fer, *p.* 375. & *suiv.*

Par fonte, mais sans fer, *p.* 376. & *suiv.*

Ce qu'on observe quand on emploie le fer pour précipiter l'argent du

Plachmall, ou argent sulfuré, *p.* 386.

Départ par fonte & précipitation; par l'argent, sans employer le plomb, *p.* 362. & *suiv.*

Flux servant à fondre la Chaux d'or du Départ, *p.* 353.

Voyez aussi *Argent: Eau forte: Or.*

Docimastie, ou l'art des Essais: ce que c'est, son utilité, son objet, *p.* 74.

Ducats de l'Empire, leur titre, poids & valeur, *p.* 306. & *suiv.*

E

E *Au forte*, sa composition & distillation, *p.* 329. & *suiv.*

Calcination du vitriol pour l'eau forte, *p.* 330.

Combien il faut d'eau dans le récipient pour condenser les vapeurs de l'Eau forte, *p.* 331.

Combien le mélange de salpêtre & de vitriol fournit d'Eau forte, *p.* 333.

Cas sylvestre, ce que c'est, *p.* 332.

Distillation de l'Eau forte par des Cucurbites de fer, *p.* 330. Par des cornues, *p.* 334. & *suiv.*

Combien l'Eau forte doit dissoudre d'argent, *p.* 332.

Comment l'Eau forte agit dans le départ, *p.* 181.

Corriger l'Eau forte trop active pour le départ d'un bouton d'Essai, *p.* 281.

Purifier l'Eau forte, *p.* 335.

Combien d'argent pour la purifier, *p.* 336. & *suiv.*

Distillation de l'Eau forte chargée de l'argent d'un départ, *p.* 369. & *suiv.* Précautions, *p.* 370.

Connoître si tout l'acide nitreux est monté, *p.* 373.

Eau forte double: ce que c'est, p. 372.
Eclair (*fulmen: corruscatio*) d'un essai: ce que c'est, p. 162.
Ecu de l'Empire: ce qu'il vaut, p. 304.
Ecume de verre, p. 122.
Emeril (de l') qui aigrit l'or, p. 283.
Engel, poids fictif: ce que c'est, p. 133.
Essais (les) sont la bafe du travail des Mines, p. 75.
Essai de Mine, à la forge & par le soufflet, p. 168.
 Au fourneau à vent, p. 175. & *suiv.*
 Conduite du feu pendant la fonte de l'essai au soufflet, p. 169
 Attendre la fin du bouillonnement du flux avant que de faire agir le soufflet, p. 170.
 Scorifier plusieurs essais de Mines à la fois, p. 166.
 Essais en coupelle qui ne finissent pas ensemble, donnent des produits inégaux, p. 290. Cause de cette inégalité, 291. Y remédier, p. 296.
 Essais étouffez ou noyez: ce que c'est, p. 161.
 Indices d'un essai qui va bien, page 295.
 Indices d'un essai bien fait, p. 173.
 Précautions pour sortir l'essai de dessous la moufle, p. 291.
 Essayer les Mines, pour sçavoir si elles tiennent de l'or, p. 177.
Etain. Il n'y en a point de natif ou vierge: il est toujours minéralisé par l'arsenic, p. 73. 215.
 Combien de sortes de Mines d'étain connues en Allemagne, p. 215.
 De l'essai des Mines d'étain, selon Schlutter, p. 216.
 Essai de cette Mine à l'Angloise, p. 221.

Essai de cette Mine avec le charbon de terre, p. 221.
 Méthode de M. Crammer pour essayer cette Mine par le flux noir, dans un creuset rougi d'abord, p. 217. & *suiv.*
 Essai de cette Mine dans un charbon de bois, p. 219.
 L'Etain le plus pur n'est pas sans arsenic, p. 227.
 Essai de la Mine d'étain pour l'argent par le Cuivre, p. 222.
 Le même essai pour l'argent, selon Schlutter, *ibid.*
 Essai de l'étain pour l'argent, p. 221. 225. 226.
 Comment l'étain peut se coupeller, selon M. Stahl, p. 222.
Etain de Glace: Voyez *Bismuth*.

F

F*Er & Acier*, (Mines de) maniere de les essayer, pag. 229. & *suiv.*
 Seize sortes de Mines de fer, p. 227. & *suiv.*
 Le bouton d'essai d'une Mine de fer se trouvant trop gros, est rarement sûr, p. 231.
 Essayer si ce bouton deviendra malléable, p. 233.
 Essai de la Mine de fer, selon Borrichius, p. 232. Selon l'artiste Pellais, *ibid.* Selon M. Crammer, p. 233.
 Mines de fer tenant or, p. 183. 184. & *suiv.*
 Fer & Acier: les essayer pour sçavoir ce qu'ils tiennent d'argent & d'or, p. 270. & *suiv.*
Fiel de verre, p. 122.
Flandre, (Mines de la) p. 5.
Flux ou fondans, noir & blanc, p. 224.
 Le blanc préféré par Schlutter,

& pourquoi *page* 192.
 Quatre différens flux pour les Mines de fer, *p.* 230. & *suiv.*
Flux ou fondant d'Antoine Amand, *p.* 215.
Flux de Saturne, *p.* 126.
Flux pour la chaux d'or, *p.* 353.
Flux ou fulminant de Glauber, *p.* 211.
Foix, (Mines du Comté de) *p.* 39. & *suivantes.*
Forest, (Mines du) *p.* 30. & *suiv.*
Fourneaux, (grands) nécessaires dans un Laboratoire d'essayeur, *p.* 76.
 Quels sont ces Fourneaux, *ibid.*
 Fourneau de coupelle; sa description, *p.* 79.
 Ce Fourneau, étant en tole de fer, comment se garnit, *p.* 82.
 Fourneau de coupelle de Schlutter, trop large d'ouverture, *p.* 84.
 Fourneau portatif pour la fonte des essais de Mines, *p.* 86. 87. Comment on s'en sert, *p.* 88.
 Des mouffles du Fourneau de coupelle, *p.* 84. & *suiv.*
Instrumens pour régler le feu dans la moufle: ce que c'est, *pag.* 86. Leur usage, *p.* 294.
 Fourneau à vent, de deux grandeurs, *p.* 88.
 A vent portatifs, d'un usage incommode, *p.* 89.
 Fourneau d'affinage Allemand: sa description, *p.* 90.
 De Bohême, de Saxe & de Hongrie, *p.* 91.
 De Schlutter, *p.* 92.
 D'usage en France, *p.* 93.
 A l'Angloise, *p.* 95.
 Fourneau de réverbère pour le raffinage de l'argent, *p.* 329.
 Fourneau à distiller l'eau forte, *p.* 97.
 D'usage en Allemagne & dans le Nord pour cette distillation, *pag.* 98.

Fourneau & ustensiles pour le départ de l'or, *p.* 99.
 Fourneau pour la reprise de l'argent après le départ de l'or. Observation, *p.* 100.
Fumées, (examen des) d'une Mine pendant qu'on la rotit, *p.* 199.
Fusion parfaite, (Indices de la) d'un essai de Mine par la flamme du charbon, *pag.* 171. Couleurs de cette flamme, *ibid.*

G

G Angue d'une Mine: comment on en connoît le poids, *p.* 164.
Gévaudan, (Mines du) *pag.* 21. & *suivantes.*
Grain du plomb, (ou témoin) ce que c'est, *p.* 157.
Grain; (recherche du) ce que c'est, *p.* 300.
Gros entiers: combien valent, *p.* 304.
Gros moyens, combien valent, *p.* 298.

H

H Ainaut, (Mines du) *pag.* 5. & *suiv.*

I

I *Instrumens* pour régler le feu sous la moufle, *p.* 86. 294.

K Arat, (ce qu'on entend par) & par trente-deuxièmes de Karat; indiquant le titre de l'or, *pag.* 136. & *suiv.* Poids de Karat Allemand, *p.* 132.

L

L Laboratoire, (disposition du) pour les essais, *p.* 75.

Ustensiles nécessaires dans un Laboratoire, p. 101. & suiv.

Languedoc, (Mines du) pag. 25. & suiv.

Lavage d'une Mine: comment on apprend à laver, p. 163.

Limousin, (Mines du) p. 59.

Linkius. Voyez Cobolt.

Litarge qu'on employe aux essais pour la fonte des Mines d'or & d'argent, doit être essayée pour en connoître le grain, p. 174.

Lorraine, (Mines de la) p. 7. & suiv.

Lotissage des Mines tirées & pilées; précautions à ce sujet, p. 146.

Lotissage des Mines lavées, p. 147.
Des Mines riches, impossible, *ibid.*

Lionnois, (Mines du) p. 30. & suiv.

M

M Anfard, instrument servant à prendre des essais de l'argent en fusion, p. 151.

Marc (poids de) pris dans le poids de quintal, p. 130.

Poids de marc Allemand servant aux essais, pag. 130. & suiv.

Comparaison du marc de fin au marc de poids en France, p. 136. & suiv.

Le marc de plusieurs Villes comparé à celui de Cologne, p. 134.

Matras: comment on les coupe, p. 341. & suiv.

Mattes; comment on les essaye, p. 148. 149. 167.

Mayne, (Mines du pays du) p. 67.

Mercuré, (Essai du cinabre naturel ou Mine de) p. 256.

Connoître si une Mine tient du Mercure, *ibid.*

Métaux (les) à l'exception de l'or,

font ordinairement minéralisés dans les entrailles de la terre, p. 73.

Mines: indices extérieurs qui ordinairement les font trouver p. 71.

Comment on assemble & choisit les Mines qu'on veut essayer, p. 145.

Mines donnant or aux essais, souvent n'en donnent pas dans les fontes ordinaires en grand; pourquoi, p. 76.

Minium, (Remarques sur le) p. 119.

Monnoye, (Essai d'une) pour trouver son titre & sa valeur, p. 298. 301. & suiv.

Les bords d'une monnoye sont plus riches que le milieu; pourquoi, p. 303.

Rapport des monnoies d'argent de France, à celles de l'Empire, p. 305.

Mouffles. Voyez Fourneau de coupelle.

N

N Amur, (Mines du Comté de) pag. 7.

Navarre, (Mines de la basse) p. 53.

Nivernois, (Mines du) p. 62.

Normandie, (Mines de la) p. 67.

O

OR (l') est pour l'ordinaire extrêmement divisé dans les Mines qui le recellent, p. 177.

La Mine de Ramelsberg contient de l'or en très-petite quantité, p. 178.

Pourquoi certaines Mines de Schemnitz en Hongrie peu riches en or, donnent cependant du bénéfice dans la fonte en grand, p. 188.

Essai d'une Mine d'or au fourneau à vent, p. 188.

D'une Mine d'or rebelle à la forge & au soufflet, p. 183.

Exemple de l'essai d'une Mine fort pauvre en or, *p.* 188. & *suiv.*
 Sables ferrugineux tenant or, sont très-difficiles à bénéficier par les fontes en grand, *p.* 184.
 Exemples d'essais de ces sables, *p.* 185. & *suiv.*
 Les Mines tenant or doivent être fondues très-liquides, & leurs scories doivent être comme de l'eau, *p.* 178.
 Il faut rotir les Mines sulphureuses qui tiennent de l'or, *ibid.*
 Comment on rend pure la chaux d'or dans le départ d'un bouton d'essay, *p.* 274.
 Choix de l'eau commune pour édulcorer la chaux d'or de l'essai, *ibid.*
 Essayer l'or pour connoître son titre, *p.* 277.
 Comment on prépare un essai d'or, *p.* 279.
 Recuire les cornets d'argent & d'or d'un essai, *p.* 280.
 L'or du cornet, resté après le départ, a un surcroît de poids. Expérience qui le prouve, *p.* 277. & *suiv.*
 Maniere de faire les cornets d'or, *p.* 278.
 Ce que Schlutter nomme surcharge de l'eau forte, *ibid.*
 Edulcorer la chaux d'or du départ en grand, *p.* 352. Choix de l'eau servant aux lotions, *p.* 274.
 Recuire la chaux d'or départie, *p.* 347. & *suiv.*
 Comment on rassemble cette chaux d'or, *p.* 182.
 Or altéré par l'Emeril, comment s'adoucit, *p.* 283.
 Autres matieres qui aigrissent l'or, *p.* 284.
 Couleur de l'or fin dans sa fonte ou bain, *p.* 285.
 Purifier l'or par l'antimoine, *p.* 389.

& *suivantes.*

Choix de l'antimoine, *p.* 390.
 Méthode particulière de quelques Artistes, *p.* 393.
 Retirer de l'antimoine, par lequel on a passé l'or, l'argent & l'or qu'il a retenus, *p.* 397. & *suiv.*
 Précipiter l'or dissout par l'eau régale, *p.* 287.
 Or fulminant parfait, *ibid.*
 Or dissout par le foye de souffre, comment se retire, *p.* 285. & *suiv.*
 Enlever l'or de dessus la vaisselle d'argent dorée, *pag.* 288. & *suiv.* & 387.
 Si on a enlevé l'or de dessus du cuivre jaune doré, il faut le fondre avec un flux particulier, *p.* 389.
 Précautions nécessaires pour retirer le Mercure d'un Amalgame d'or, *p.* 289.
 Orléannois, (Mines de l') *p.* 66.
 Os, (Calcination des) & préparation de leurs cendres pour les coupelles, *p.* 110.

P

Paris, (Mines de la Généralité de) *p.* 1. & *suiv.*
 Perche, (Mines du) *p.* 67.
 Perigord, (Mines du) *p.* 58.
 Picardie, (Mines de la) *p.* 3.
 Pyrénées, (Mines des) *p.* 55.
 Plachmall, ou argent sulphuré, *p.* 338. 377.
 Plomb, (Mines de) (diverses sortes de) *p.* 214.
 Maniere d'essayer ces Mines: de leur grillage ou calcination, *p.* 206.
 De leur fonte avec le flux crud, *p.* 207.
 Essai de la Mine de Plomb sulphureuse avec le flux noir & le fer, *p.* 208. & *suiv.*
 Addition du verre de Plomb à cet

- essai, est condamnée par Schluter, *p.* 209.
- Essai de la Mine de Plomb tenant antimoine, *p.* 207.
- Essai d'une Mine de Plomb sans la rotir, *p.* 208.
- Essai d'une Mine de Plomb ferrugineuse, *p.* 213.
- Essai d'une Mine de Plomb pyriteuse, & de fusion difficile, *p.* 214.
- Essai d'une Mine de Plomb, selon M. Crammer, *p.* 211.
- Essai d'une Mine de Plomb qui se fait sur le champ, mais incertain, *ibid.*
- Preuve de la réussite d'un essai de Mine de Plomb, *p.* 213.
- Examen des scories de l'essai, *ibid.*
- Essai des mattes de Plomb, ou Plomb sulphuré, *p.* 208.
- Essai d'une Mine de Plomb tenant argent, *p.* 210.
- Essai d'un Plomb tenant argent, pour l'argent, *p.* 267. D'un Plomb enrichi par une autre Mine, *p.* 149.
- Essai du Plomb des Percées de la fonte en grand, *p.* 268.
- Le Plomb, pris des fontes en grand, doit toujours être scorifié avant la coupelle, *ibid.*
- Essai du Plomb en bain avant son affinage, *p.* 150. pendant l'affinage, *p.* 269.
- Essai d'un Plomb cuivreux, *p.* 267.
- Plomb, retiré des soudures des Plombiers, contient toujours de l'étain, *p.* 224.
- Remédier au Plomb & à l'argent qui s'hérissent sur la coupelle, à cause de l'étain qu'ils contiennent, *p.* 222. & *suiv.*
- Du Plomb qui se congèle sur la coupelle; y remédier, *p.* 161.
- Plomb (*Grain de fin du*) ou Témoin, ce que c'est, *p.* 157.
- Plomb grenailé, maniere de le préparer, *p.* 117.
- Verre de Plomb*, la préparation, *p.* 118.
- Poids (différens) servant aux essais, *p.* 127. & *suiv.*
- Poids de Proportions employés en Allemagne, *p.* 128.
- Poids de proportions d'Angleterre, comparé à celui d'Allemagne, (Cologne), *p.* 133.
- Poids de quintal Allemand pour les essais des Mines, *p.* 129.
- Poids de quintal pesant le gros de France, *p.* 140. & *suiv.*
- Poids de quintal pesant 100. grains, & ses divisions par livres, onces, gros, &c. *p.* 143.
- Poids de quintal pesant 1600. grains, & ses divisions, *p.* 144.
- Poids de France, *p.* 134. & *suiv.*
- Poids de semelle pour l'argent, *p.* 137.
- Poids de semelle pour l'or, *p.* 139.
- Poitou, (Mines du) *p.* 63.
- Porcelaine, (Bleu pour la) *p.* 246.
- Porphyre d'essayeur; ce que c'est, *p.* 153.
- Potasse, (de la) *p.* 122.
- Provence, (Mines de la) *p.* 20.
- Pyrite; son essai pour sçavoir ce qu'elle rend de soufre, *p.* 255.
- Essai pour sçavoir ce qu'elle rend de vitriol, *p.* 259.
- Comment on connoît la suffisante concentration de la lessive, *p.* 260.
- La couleur d'or des Pyrites, n'annonce que du soufre, *pag.* 71. & *suivantes.*
- Pyrites accompagnant ordinairement les Mines de Plomb & les Mines de Cuivre, *p.* 73.

R

RAmelsberg, (Mines de) Voyez Or.

Rouergue, (Mines du) *p.* 25.

Rouffillon, (Mines du) *p.* 33. & *suiv.*

S

S*Afre*, *Saflor*; vernix bleu de la fayance, p. 254.
Salpêtre, la purification, p. 121.
 Eau mere de salpêtre, utile à quelques essais, p. 122.
Schlutter; pourquoi on a changé l'ordre de son traité sur les Mines, p. 74.
Scories d'un essai: on doit toujours les essayer, p. 171. 174.
Scorifier une Mine avec le Plomb, p. 157. 165. & suiv.
Sel alcali fixe; nécessaire dans un Laboratoire d'essais, p. 108. 122.
Sel commun: la préparation pour les essais, p. 123.
Sel de Soude, détruit une partie de l'or des Mines dans les essais, *ibid.*
Sel de verre, ou Tendrole, p. 122.
Smalt, ce que c'est, p. 241.
Soufflet; son vent ne met pas l'argent au plus fin dans l'affinage, p. 326. & suiv.
Soule, (Mines du Pays de) p. 52.

T

T*Alc*: parties talcqueuses brillantes de couleur d'or & d'argent,

sont presque toujours trompeuses, p. 72.

Tartre blanc bien net, préférable au tartre rouge pour les essais des Mines, p. 122.

Témoin. Voyez, *Grain de fin* du Plomb qu'on emploie sur la coupelle.

Tendrole ou sel de verre; ce que c'est, p. 122.

Terres des lavures; leur fonte. Voyez *Débris & Déchets*, p. 400.

Touraine, (Mines de la) p. 64.

Tuttes. Voyez *Creusets d'essay*.

V

V*Elay*, (Mines du) pag. 21. & suiv.

Verre blanc, employé comme fondant, p. 123.

Vitriol. Voyez *Pyrite*.

Vitriol bleu; son essai, pour sçavoir ce qu'il tient de Cuivre, p. 261.

Combien d'eau pour le dissoudre, p. 162.

Huile de Vitriol employée quelquefois à départir l'or de l'argent, p. 287.

Vivaraïs (Mines du) p. 21. & suivantes.

ERRATA.

P*Age* 120. ligne 7. & le rendez cet enduit: lisez, rendez cet enduit.
Pag. 172. lig. 13. Kinckel; lisez, Kunckel.

A la marge de la page 277. la chaux d'or du Départ; lisez, le Cornet d'or.

